# El planeta inhóspito

## La vida después del calentamiento



David Wallace-Wells



**Una vez hemos reconocido que nuestro mundo llega a su fin, ¿qué podemos hacer?**

**Este sobrecogedor relato de cómo estamos precipitando el planeta hacia su Armagedón nos descubre amenazas inimaginables hasta en nuestras peores pesadillas.**

**Es peor, mucho peor, de lo que imaginas.**

Hoy, la subida del nivel del mar es una causa de alarma generalizada entre aquellos que ya han abandonado el sueño pernicioso de que el calentamiento global es un mito. Sin embargo, no es ni siquiera la punta del gigantesco iceberg de horrores inimaginables que amenazan la vida en la Tierra: incendios, huracanes, sequías, inundaciones… Todas estas inquietantes manifestaciones del cambio climático, ya recurrentes para millones de personas, son solo un adelanto de lo que está por llegar: hambrunas, plagas, un aire irrespirable, migraciones cada vez más masivas, el colapso económico e incluso conflictos armados globales.

Con una precisión y una lucidez que estremecen, David Wallace-Wells construye el relato caleidoscópico de las consecuencias que tendrá, tan solo dentro de una generación, nuestra impasibilidad ante la crisis ecológica. Incidiendo con crudeza en cómo hemos fracasado al imaginar y, ante todo, promulgar un mejor porvenir, El *planeta inhóspito* nos transporta a un futuro inminente y nos sirve la reflexión definitiva de cómo hemos devastado nuestro propio hogar; todo ello en clave de una ferviente y aún más apremiante llamada al cambio.

**Reseñas**:

«Un libro que tenemos que leer si no queremos que nuestros nietos nos maldigan.»
Timothy Snyder

«Un libro penetrante, que a la vez me da miedo y esperanza sobre el futuro.»
Jonathan Safran Foer

«David Wallace-Wells ha generado intencionadamente una sobrecogedora polémica, a caballo entre los estilos de Stephen King y Stephen Hawking. Este libro te coge totalmente desprevenido y te ahoga en un río desbordante de prosa increíblemente lírica que te convence de la inminencia del Armagedón. Vehemente y perspicaz, describe los horrores de la extinción de nuestra especie con un entusiasmo escalofriante y llega a nuestras manos justo en el momento de mayor urgencia. Espero que todo el mundo lo lea y sienta pavor.»
Andrew Solomon

«David Wallace-Wells sostiene que el impacto del cambio climático será mucho más grave de lo que piensa la gente, y está en lo cierto. Una obra tan oportuna como estimulante.»
Elisabeth Kolbert

«Fascinante, terrorífico, propicia una lectura frenética. Este libro es posiblemente el testigo más completo hasta la fecha sobre cómo el cambio climático va a transformar todos y cada uno de los aspectos de nuestras vidas, desde donde vivimos hasta lo que comemos, pasando por las historias que contamos. De obligada lectura para comprender un mundo que cada vez nos es más extraño e impredecible.»
Amitav Gosh

«Una advertencia: cuando los científicos concluyen que el peor de los casos previstos para el calentamiento global no era más que optimismo injustificado, quizás es hora de alarmarse. Al menos, esa fue mi reacción cuando terminé de leer este brillante e

implacable análisis de Wallace-Wells sobre una pesadilla que nos acecha, pues no se enmarca en un futuro lejano, sino en un presente caótico y apremiante.»
Mike Davis

«Una descripción rigurosa y lúcida de una crisis sin precedentes y de los mecanismos de negación a los que recurrimos para evitar reconocer su preocupante e innegable existencia.»
William Gibson

«*El planeta inhóspito* es el libro más terrorífico que he leído jamás. Su tema es el cambio climático y, sus métodos, científicos, pero la epicidad de su tono recuerda a la grandeza del Antiguo Testamento. El autor se ha documentado meticulosamente y organiza un horripilante viaje a través de un paraje que concentra las catástrofes que pronto van a engullir nuestro planeta a medida que se calienta.»
Farhad Manjoo, *The New York Times*

«Potente y evocador. Wallace-Wells ha logrado superar con creces el típico relato del cambio climático. Evita el lenguaje banal y distante de la climatología en favor de una prosa rica y vibrante.»
Jennifer Szalai, *The New York Times*

«Fascinante. Muchos lectores creerán que el relato de Wallace-Wells sobre nuestros posibles escenarios de futuro es demasiado alarmista. Pero es que está alarmado. Y vosotros deberíais estarlo también.»
*The Economist*

«Los argumentos de Wallace-Wells son de una consistencia demoledora. Una obra maestra que, junto con un sinfín de soluciones, analiza por qué escogemos condenar la supervivencia de nuestra especie.»
*Nature*

«*El planeta inhóspito* es una montaña rusa de emociones para el lector que, antes de convencerle para aceptar su parte de

responsabilidad, lo embarca en un viaje cuyo pesimismo raya en la desesperación.»
John Lanchester, *The New York Times*

David Wallace-Wells

# El planeta inhóspito

## La vida después del calentamiento

**ePub r1.0**
**Titivillus** 14.10.2024

Título original: *The Uninhabitable Earth: Life After Warming*
David Wallace-Wells, 2019
Traducción: Marcos Pérez Sánchez

Editor digital: Titivillus
ePub base r3.0 (ePub 3)



Por la naturaleza de la red, puede que algunos de los vínculos a páginas web en el libro ya no sean accesibles.

*Para Risa y Rocca,*
*mi madre y mi padre*

# Índice de contenido

# PARTE I:
# Cascadas

Es peor, mucho peor, de lo que imaginas. La lentitud del cambio climático es un cuento de hadas tan pernicioso quizá como el que afirma que no se está produciendo en absoluto, que nos llega agrupado con otros en una antología de patrañas tranquilizadoras: que el calentamiento global es una saga ártica que se desarrolla en lugares remotos; que se trata más que nada de una cuestión de niveles del mar y litorales, y no de una crisis envolvente que no deja lugar intacto ni vida sin deformar; que es una crisis del mundo «natural», no del mundo humano; que estos son dos mundos distintos, y que hoy en día vivimos en cierto modo fuera de la naturaleza, o más allá, o como mínimo protegidos de ella, y no ineludiblemente en su seno, y literalmente desbordados por ella; que la riqueza puede servir de escudo contra la devastación del calentamiento; que la quema de combustibles fósiles es el precio de un crecimiento económico continuado; que este, y la tecnología que produce, inevitablemente encontrará el mecanismo para evitar el desastre medioambiental; que hay en el largo devenir de la historia humana algún parangón para la escala o el alcance de esta amenaza, algo capaz de infundirnos confianza a la hora de hacerle frente.

Nada de eso es cierto. Pero empecemos por la velocidad del cambio. La Tierra ha experimentado cinco extinciones masivas antes de la que estamos viviendo hoy,[1] cada una de las cuales supuso un borrado tan completo del registro fósil que funcionó como un reinicio evolutivo; el árbol filogenético del planeta se expandió y se contrajo a intervalos, como un pulmón: un 86 por ciento de las especies murieron hace 450 millones de años; 70 millones de años después, un 75 por ciento; 125 millones de años más tarde, un 96 por ciento; transcurridos otros 50 millones de años, el 80 por ciento; y 135 millones después, de nuevo el 75 por ciento.[2] A menos que seas adolescente, probablemente leíste en

tus libros de texto del instituto que estas extinciones fueron consecuencia del impacto de asteroides. En realidad, en todas ellas, salvo en la que acabó con los dinosaurios, intervino el cambio climático producido por gases de efecto invernadero.[3] La más notoria tuvo lugar hace 250 millones de años; comenzó cuando el dióxido de carbono ($CO_2$) aumentó la temperatura del planeta cinco grados centígrados,[4] se aceleró cuando ese calentamiento desencadenó la emisión de metano, otro gas de efecto invernadero, y acabó con casi toda la vida sobre la Tierra. Actualmente, estamos emitiendo $CO_2$ a la atmósfera a una velocidad bastante mayor; según la mayoría de las estimaciones, al menos diez veces más rápido.[5] Ese ritmo es cien veces superior al de cualquier otro momento de la historia humana previo al comienzo de la industrialización.[6] Y en la atmósfera ya hay un tercio más de $CO_2$ que en cualquier otro instante de los últimos 800.000 años,[7] quizá incluso de los últimos 15 millones de años.[8] Entonces no había humanos. El nivel del mar era más de treinta metros más alto.[9]

Mucha gente percibe el calentamiento global como una especie de deuda moral y económica, acumulada desde el comienzo de la Revolución industrial y que vence ahora, al cabo de varios siglos. De hecho, más de la mitad del $CO_2$ expulsado a la atmósfera debido a la quema de combustibles fósiles se ha emitido en las tres últimas décadas.[10] Lo que significa que hemos infligido más daño al devenir del planeta y a su capacidad para soportar la vida y la civilización humanas desde que Al Gore publicó su primer libro sobre el clima que en todos los siglos —todos los milenios— anteriores. Naciones Unidas estableció su marco sobre cambio climático en 1992, y al hacerlo dio a conocer inequívocamente el consenso científico al mundo entero, lo que significa que ya hemos generado tanta devastación a sabiendas como en nuestra ignorancia. El calentamiento global puede parecer una fábula que se desarrolla a lo largo de varios siglos e infligirá un castigo propio del Antiguo Testamento a los tataranietos de los responsables, ya

que fue la quema de carbón en la Inglaterra del siglo XVIII la que prendió la mecha de todo lo que vino después. Pero ese es un cuento sobre villanía histórica que absuelve, injustamente, a los que viven ahora. La mayor parte de la quema se ha producido a partir del estreno de *Seinfeld*. Desde el final de la Segunda Guerra Mundial, el porcentaje asciende hasta alrededor del 85 por ciento.[11] La historia de la misión suicida del mundo industrializado es una que dura lo que una sola vida humana: el planeta pasó de una aparente estabilidad a estar al filo de la catástrofe en los años que separan un bautizo o un *bar mitzvá* de un funeral.

Todos conocemos esos periodos vitales. Cuando nació mi padre, en 1938 —entre sus primeros recuerdos, las noticias de Pearl Harbor y las míticas fuerzas aéreas de las películas de propaganda que llegaron a continuación—, el sistema climático parecía, para la mayoría de los observadores, estable. Desde hace tres cuartos de siglo, los científicos entienden el efecto invernadero, entienden cómo el $CO_2$ generado al quemar madera, carbón y petróleo recalienta el planeta y desquicia todo lo que sucede en él.[12] Pero todavía no habían visto el efecto, no de manera fehaciente, aún no, lo que hacía de ello, más que un hecho palpable, una oscura profecía que no se cumpliría hasta un futuro muy remoto, quizá nunca. Cuando mi padre murió, en 2016, semanas después de la firma agónica del Acuerdo de París, el sistema climático amenazaba con despeñarse hacia la desolación, al superar un umbral de concentración de $CO_2$ —400 partes por millón en la atmósfera terrestre, en el lenguaje desazonante y banal de la climatología— que había sido durante años la marcada línea roja que los ambientólogos habían trazado ante el rostro devastador de la industria moderna, como diciendo: «Prohibido el paso».[13] Por descontado, hicimos caso omiso: apenas dos años después, alcanzamos un promedio mensual de 411, y nuestra culpa satura el aire del planeta tanto como el $CO_2$, aunque hemos decidido creer que no la respiramos.[14]

Ese único periodo vital es también el de mi madre: nacida en 1945, hija de judíos alemanes que huían de las chimeneas en las que incineraron a sus familiares, ahora disfruta su septuagésimo tercer año en el paraíso del confort estadounidense, un paraíso sustentado por las fábricas de un mundo en vías de desarrollo que, también en el transcurso de una vida humana y gracias a la producción de bienes, ha ascendido a la clase media global, con todas las tentaciones de consumo y todos los privilegios de combustibles fósiles que ese ascenso conlleva: electricidad, coches privados, viajes en avión, carne roja. Mi madre ha fumado durante cincuenta y ocho de esos años, siempre sin filtro, y ahora encarga sus cigarrillos por cartones desde China.

Es también el periodo vital de muchos de los primeros científicos que han dado públicamente la voz de alarma sobre el cambio climático, algunos de los cuales, por increíble que parezca, siguen en activo: tal es la velocidad con la que hemos alcanzado este promontorio. Algunos de estos científicos incluso llevaron a cabo su investigación con financiación de Exxon, una compañía que ahora es objeto de un gran número de demandas que buscan juzgar a los responsables del régimen de emisiones continuadas que, hoy en día y salvo que se produzca un cambio de rumbo en cuanto a los combustibles fósiles, amenaza con hacer, para finales de este siglo, más o menos invivibles para los humanos diversas zonas del planeta. Esa es la senda por la que vamos despreocupadamente lanzados: hacia los más de cuatro grados centígrados de calentamiento para el año 2100.[15] Según algunas estimaciones, esto implicaría que regiones enteras de África, Australia y Estados Unidos, y partes de América Latina al norte de la Patagonia, y de Asia al sur de Siberia se volverían inhabitables debido al calor directo, la desertificación y las inundaciones.[16] En el mejor de los casos, todas esas regiones —y muchas más— serían inhóspitas para el ser humano. Este es nuestro itinerario, nuestro punto de partida. Lo que significa que, si el planeta se llevó al borde de la catástrofe climática en el transcurso de una sola

generación, la responsabilidad de evitarla recae también sobre una única generación. Y todos sabemos qué generación es esa: la nuestra.

---

No soy ecologista, y ni siquiera me considero alguien muy apegado a la naturaleza. He vivido toda mi vida en ciudades, disfrutando de dispositivos fabricados mediante cadenas industriales de suministro sobre las que apenas me paro a pensar. Nunca he ido de acampada, al menos no por voluntad propia, y aunque siempre he pensado que era básicamente una buena idea mantener limpios los ríos y el aire, también he aceptado el planteamiento según el cual existe un tira y afloja entre el crecimiento económico y el coste para la naturaleza; y me decía que, bueno, en la mayoría de las situaciones me inclinaría por el crecimiento. Yo no voy a matar una vaca con mis manos para comer una hamburguesa, pero tampoco voy a hacerme vegano. Normalmente pienso que, cuando uno ocupa la cúspide de la cadena trófica, no hay nada de malo en hacer alarde de ello, porque no me supone ninguna dificultad trazar una frontera moral entre nosotros y los demás animales, y de hecho me parece ofensivo para con las mujeres y las personas de otras razas que de pronto se hable tanto de extender a chimpancés, simios y pulpos una protección legal análoga a los derechos humanos, apenas una o dos generaciones después de que acabásemos por fin con el monopolio que el hombre blanco había tenido sobre el concepto legal de persona. En estos aspectos —en muchos de ellos, al menos— soy como cualquier otro estadounidense que ha pasado su vida mortalmente satisfecho, y voluntariamente engañado, sobre el cambio climático, que no es solo la mayor amenaza a la que se ha enfrentado la vida humana en el planeta, sino una amenaza de una categoría y una escala por completo diferentes; a saber: la escala de la propia vida humana.

Hace unos años, empecé a recopilar historias sobre el cambio climático, muchas de ellas aterradoras, absorbentes e

inquietantes. Las de menor escala casi podían leerse como fábulas: un grupo de científicos del Ártico que quedó atrapado cuando el deshielo aisló su centro de investigación en una isla también habitada por osos polares;[17] un niño ruso que murió víctima del carbunco liberado al descongelarse el cadáver de un reno que había pasado décadas atrapado en el permafrost.[18] Al principio, parecía como si las noticias estuviesen creando un nuevo género de alegoría. Pero, por supuesto, el cambio climático no es ninguna alegoría.

Desde 2011, en torno a un millón de refugiados sirios se vieron empujados hacia Europa por una guerra civil que el cambio climático y la sequía han agravado (y, en un sentido muy real, gran parte del «momento populista» que todo Occidente está atravesando es el resultado del pánico generado por esa llegada).[19] La probable anegación de Bangladés amenaza con crear una cantidad diez veces superior de inmigrantes, o incluso mayor, que serán recibidos por un mundo aún más desestabilizado a causa del caos climático (y —cabe sospechar— menos receptivo cuanto más oscura sea la tez de los necesitados).[20] También estarán los refugiados procedentes del África subsahariana, de Latinoamérica y del resto del sudeste asiático: unos 140 millones en 2050, según estimaciones del Banco Mundial;[21] esto es, más de cien veces la «crisis» siria en Europa.[22]

Las proyecciones de la ONU son aún más sombrías: 200 millones de refugiados climáticos en 2050.[23] Esos eran todos los habitantes del planeta durante el apogeo del Imperio romano:[24] imaginemos que todas y cada una de las personas vivas por aquel entonces, en cualquier rincón del globo, se quedasen sin hogar y se viesen obligadas a vagar por territorios hostiles en busca de uno nuevo. Según Naciones Unidas, el extremo superior de lo que es posible en los próximos treinta años es considerablemente peor: «hasta 1.000 millones, o más, de personas pobres y vulnerables con escasas opciones más allá de la lucha o la huida».[25] 1.000 millones o más. El conjunto de la

población mundial en fecha tan reciente como 1820, cuando la Revolución industrial estaba ya muy avanzada. Lo cual sugiere que quizá sería preferible entender la historia no como el lento paso del tiempo, sino como un globo de crecimiento demográfico que se expande, haciendo que la humanidad se extienda a su vez por el planeta casi hasta un eclipse total. Uno de los motivos por los que las emisiones de $CO_2$ se han acelerado tanto en la última generación sirve también para explicar por qué da la impresión de que la historia se desarrolla a una velocidad mucho mayor, de que suceden muchas más cosas, en todas partes, cada año: esto es lo que ocurre cuando hay tantísimos humanos. Se calcula que el 15 por ciento de toda la experiencia humana acumulada a lo largo de historia corresponde a personas que están vivas actualmente, que caminan por el mundo dejando su huella de carbono.[26]

Esas cifras de refugiados son las estimaciones más elevadas, producidas hace años por grupos de investigación diseñados para llamar la atención sobre tal o cual causa o cruzada; con toda probabilidad, los números reales no alcanzarán valores tan altos, y la mayoría de los científicos se inclinan por previsiones del orden de las decenas —no centenares— de millones de personas. Pero que esas cifras sean solo el máximo de lo que entra dentro de lo posible no debería hacer que nos confiásemos demasiado: cuando descartamos la peor de las posibilidades, se distorsiona nuestra percepción de las situaciones futuras más probables, que pasamos a considerar como escenarios extremos para los que no es necesario prepararse tan concienzudamente. Los cálculos más altos marcan los límites de lo posible, dentro de los cuales podremos imaginar mejor lo que es probable. Y quizá incluso resulten ser una referencia más fiable, si tenemos en cuenta que, en el medio siglo de angustia climática que ya hemos padecido, los optimistas nunca han acertado.

Mi recopilación de historias iba aumentando cada día, pero muy pocos de los recortes, incluso los sacados de investigaciones nuevas publicadas en las revistas científicas más prestigiosas, se

reflejaban en la cobertura sobre el cambio climático que el país veía en la televisión y leía en sus periódicos. Estos informaban sobre el cambio climático, por supuesto, y lo hacían incluso con cierto toque alarmista, pero la discusión sobre sus posibles consecuencias estaba engañosamente acotada, y se limitaba de un modo casi invariable a la cuestión de la subida del nivel del mar. Igual de preocupante era el hecho de que, habida cuenta de la situación, la cobertura era optimista. En fecha tan reciente como 1997, cuando se firmó el emblemático Protocolo de Kioto, dos grados centígrados de calentamiento global se consideraban el umbral para la catástrofe: ciudades inundadas, devastadoras sequías y olas de calor, un planeta sacudido a diario por huracanes y monzones que antes llamábamos «desastres naturales», pero pronto normalizaremos tan solo como «mal tiempo». Más recientemente, el ministro de Asuntos Exteriores de las islas Marshall propuso otro nombre para ese grado de calentamiento: «genocidio».[27]

Ese escenario es casi inevitable. En la práctica, el Protocolo de Kioto no logró nada: en los veinte años transcurridos desde su aprobación, a pesar de todo el activismo y la legislación en torno al clima y de los avances en energías verdes, hemos generado más emisiones que en los veinte años anteriores. En 2016, los acuerdos de París establecieron dos grados como objetivo global, y, según los periódicos, ese nivel de calentamiento sigue siendo algo así como el escenario más aterrador que es razonable considerar; apenas unos años después, sin que ninguno de los países industrializados estén en vías de cumplir con sus compromisos de París, un aumento de dos grados parece más bien la mejor situación posible, difícil de creer hoy en día, con toda una campana de Gauss de posibilidades más horribles que se extienden más allá y, aun así, se mantienen con cuidado lejos del escrutinio público.[28]

Para quienes relatan sucesos sobre el clima, contemplar tan espantosas posibilidades —y el hecho de que hemos desperdiciado nuestra oportunidad de acabar en algún punto de la mitad buena

de esa campana— se convirtió por algún motivo en algo indecoroso. Las razones son casi demasiadas como para enumerarlas, y tan vagas que quizá sería preferible llamarlas impulsos. Optamos por no hablar de un mundo cuya temperatura ha aumentado más de dos grados quizá por pudor; o por puro temor; o por miedo a ser agoreros; o por una fe tecnocrática, que en realidad es fe en el mercado; o por deferencia con los debates partidistas, o incluso a las prioridades ideológicas; o por un escepticismo respecto a la izquierda ecologista como el que yo había sentido desde siempre; o por desinterés por los destinos de ecosistemas remotos, como el que también había experimentado toda mi vida. Sentíamos confusión sobre la ciencia y sus muchos términos técnicos y sus cifras difíciles de interpretar, o al menos intuíamos que todo ello confundiría a los demás fácilmente. Nos vimos lastrados por nuestra parsimonia a la hora de comprender la velocidad del cambio, o por una confianza semiconspirativa en la responsabilidad de las élites globales y sus instituciones, o por una obediencia a ellas, con independencia de nuestra opinión al respecto. Quizá fuera simplemente que nos sentíamos incapaces de dar crédito a las previsiones más terroríficas porque apenas acabábamos de oír hablar del calentamiento, y nos decíamos que las cosas no podían haber empeorado tantísimo desde la primera entrega de *Una verdad incómoda*; o porque nos gustaba desplazarnos en coche, comer ternera y vivir tal y como lo habíamos hecho hasta entonces, y no queríamos darle demasiadas vueltas al asunto; o porque nos sentíamos tan «posindustriales» que no podíamos creer que aún estuviésemos extrayendo aliento material de los hornos de combustibles fósiles. Quizá fuera por nuestra facilidad sociopática para incorporar las malas noticias a la noción enfermiza y variable de lo que se consideraba «normal», o porque echábamos un vistazo al exterior y parecía que las cosas seguían en su sitio. Porque estábamos aburridos de escribir, o de leer, la misma historia una y otra vez, porque el clima eran algo tan global —y por tanto no tribal— que inspiraba solo las políticas

más sensibleras, porque aún no éramos del todo conscientes de hasta qué punto devastaría nuestras vidas, y porque, egoístamente, nos daba igual destruir el planeta en perjuicio de aquellos que vivían en otros lugares, o de quienes aún no habían nacido pero lo heredarían de nosotros, indignados. Y porque habíamos depositado una fe excesiva en la forma teleológica de la historia y en la flecha del progreso humano para contemplar la posibilidad de que el arco histórico tendiese hacia otra cosa que no fuera la justicia ambiental. Porque, si éramos del todo sinceros con nosotros mismos, ya veíamos el mundo como una competición de suma cero por los recursos y creíamos que, ocurriese lo que ocurriese, probablemente seguiríamos siendo los vencedores, al menos en términos relativos, habida cuenta de los privilegios de clase y de nuestra fortuna en la lotería del nacimiento. Quizá temíamos demasiado por nuestros propios puestos de trabajo e industrias como para preocuparnos por el futuro del trabajo y la industria; o puede que también tuviésemos verdadero pavor a los robots, o estuviésemos demasiado ocupados mirando nuestros flamantes teléfonos; o quizá, por fácil que nos resultase ceder al reflejo apocalíptico en nuestra cultura y a la vía hacia el pánico en nuestra política, de verdad sufríamos de un sesgo favorable a las buenas noticias a la hora de abordar la situación general; o, en realidad, quién sabe por qué: son tantas las facetas del caleidoscopio climático que transforman nuestras intuiciones sobre la devastación medioambiental en una asombrosa despreocupación, que es difícil poner en perspectiva el panorama completo de la distorsión climática. Pero sencillamente no quisimos, o no pudimos, o en cualquier caso no afrontamos lo que la ciencia nos estaba diciendo.

Este no es un libro sobre la ciencia del calentamiento, sino sobre lo que este implica para el modo en que vivimos en este planeta. Pero ¿qué dice la ciencia? Se trata de una investigación complicada,

porque se erige sobre dos capas de incertidumbre: qué harán los humanos, sobre todo en cuanto a la emisión de gases de efecto invernadero, y cómo responderá el clima, tanto directamente en forma de calentamiento como a través de toda una variedad de procesos de realimentación más complejos, y en ocasiones contradictorios. Pero, aun empañada por ese nivel de incertidumbre, es una investigación muy clara; aterradoramente clara, de hecho. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático de Naciones Unidas (IPCC, por sus siglas en inglés) ofrece los análisis de referencia sobre el estado del planeta y la trayectoria más probable del cambio climático (de referencia, en parte, porque son unos análisis conservadores, que incorporan solo los nuevos resultados que superan el listón de la indiscutibilidad). Se espera que publique un nuevo informe para 2022, pero el más reciente afirma que si actuamos sobre las emisiones pronto, poniendo en práctica de inmediato todos los compromisos que se asumieron en los acuerdos de París, pero que aún distan mucho de haberse implementado en ningún país, lo más probable es que alcancemos en torno a los 3,2 grados de calentamiento,[29] unas tres veces más que todo el que ha experimentado el planeta desde los inicios de la industrialización, lo cual no solo introduciría el inimaginable colapso de las plataformas de hielo en el ámbito de lo posible, sino que lo traería al presente.[30] Esto provocaría la inundación de Miami y Dhaka, pero también de Shangai, Hong Kong y otras cien ciudades de todo el mundo.[31] Se dice que el punto de inflexión para dicho colapso se sitúa en torno a los dos grados; según varios estudios recientes, incluso el rápido cese de las emisiones de $CO_2$ podría llevarnos a un calentamiento de esa magnitud para finales de siglo.[32]

Pero los estragos del cambio climático no acaban en 2100 solo por el mero hecho de que la mayoría de los modelos, por convención, no vayan más allá de esa fecha. Este es el motivo por el que algunos de los estudiosos del calentamiento global se refieren a lo cien años que tenemos por delante como «el siglo

infernal».[33] El cambio climático es rápido, mucho más rápido de lo que, al parecer, somos capaces de reconocer y admitir; pero también es largo, casi más largo de lo que podemos imaginar realmente.

Si leemos sobre el calentamiento, nos toparemos a menudo con analogías referentes al registro planetario, una lógica según la cual la última vez que el planeta estuvo a una temperatura tan alta, los niveles del mar llegaban hasta cierto punto. Estas condiciones no son una coincidencia. El mar tenía ese nivel en gran medida porque la temperatura del planeta era así de alta, y el registro geológico es el mejor modelo de que disponemos para entender el sistema climático en toda su complejidad y para calibrar la dimensión de los daños que provocaría un aumento de dos, cuatro o seis grados. Por este motivo, es especialmente preocupante que las investigaciones recientes sobre la historia profunda del planeta indiquen que nuestros modelos climáticos actuales podrían estar subestimando hasta en la mitad la magnitud del calentamiento que cabe esperar de aquí a 2100.[34] Dicho de otro modo: las temperaturas podrían aumentar, en última instancia, hasta el doble de lo que el IPCC predice. Aunque alcanzásemos nuestros objetivos de emisiones de París, aún podríamos tener un calentamiento de cuatro grados, lo que implicaría un Sáhara verde, y que los bosques tropicales del planeta acabasen convertidos en una sabana asolada por incendios.[35] Los autores de un artículo reciente sugirieron que el calentamiento podría ser más drástico aún: aunque redujésemos las emisiones, podríamos llegar a entre cuatro y cinco grados centígrados, un escenario que en su opinión conllevaría graves riesgos para la habitabilidad del planeta entero. «Tierra invernadero», lo llamaban.[36]

Como las cifras son tan pequeñas, solemos trivializar las diferencias entre ellas: uno, dos, cuatro, cinco. La experiencia y la memoria humanas no ofrecen una buena analogía sobre cómo deberíamos interpretar estos umbrales, pero, como sucede con las guerras mundiales o la reaparición de un cáncer, no queremos

pasar por ninguno. Con dos grados, las plataformas de hielo empezarán a colapsar,[37] 400 millones de personas más padecerán escasez de agua, grandes ciudades de la franja ecuatorial del planeta se volverán inhabitables,[38] e incluso en las latitudes septentrionales las olas de calor matarán a miles de individuos cada verano. En India habrá treinta y dos veces más olas de calor extremo, y cada una de ellas durará cinco veces más, lo que afectará a noventa y tres veces más personas.[39] Este es el escenario más optimista. Con tres grados, la Europa meridional sufriría una sequía permanente, mientras que en Centroamérica las sequías durarían en promedio diecinueve meses más, y veintiún meses más en el Caribe. En el norte de África, esa cifra sería de sesenta meses más: cinco años. La extensión de las zonas calcinadas cada año por los incendios forestales se doblaría en el Mediterráneo, y se multiplicaría al menos por seis en Estados Unidos. Con cuatro grados de calentamiento, solo en América Latina habría 8 millones más de casos anuales de dengue, y una crisis alimentaria global prácticamente cada año. Las muertes relacionadas con el calor aumentarían un 9 por ciento.[40] Los daños provocados por las inundaciones fluviales se multiplicarían por treinta en Bangladés, por veinte en India, y hasta por sesenta en Reino Unido. Ciertos lugares podrían verse golpeados simultáneamente por seis desastres naturales de origen climático, y los daños en todo el planeta podrían superar los 600 billones de dólares: más del doble de la riqueza existente en la actualidad en todo el mundo. Los conflictos y las guerras se doblarían.

Aunque lográsemos evitar que el planeta alcanzase los dos grados de calentamiento en 2100, tendríamos una atmósfera que contiene 500 partes por millón de $CO_2$, o quizá más. La última vez que se dio esta circunstancia, hace 16 millones de años, la temperatura del planeta no era tan solo dos grados más elevada, sino entre cinco y ocho grados, lo que hacía que el nivel del mar fuese 40 metros más alto, suficiente para que el litoral de la Costa Este estadounidense se desplazase al oeste hasta la autopista

interestatal I-95.[41] Algunos de estos procesos tardan miles de años en desarrollarse, pero también son irreversibles y por tanto, en la práctica, permanentes. Cabría confiar en revertir el cambio climático, pero es imposible. Nos llevará a todos por delante.

Esto es en parte lo que convierte el cambio climático en lo que el teórico Timothy Morton denomina un «hiperobjeto»: un hecho conceptual tan enorme y complejo que, como internet, no se puede llegar a entender adecuadamente.[42] Muchas de sus características —su dimensión, su alcance, su brutalidad— encajan por sí solas en esta definición; en conjunto, lo elevan a una categoría conceptual incluso superior e inabarcable. Pero es posible que la dimensión temporal sea la que más quebraderos de cabeza genera: sus peores consecuencias llegarán en un tiempo tan remoto que instintivamente minimizamos su realidad.

Pero, cuando lleguen, esas consecuencias a buen seguro nos dejarán en evidencia, a nosotros y a nuestra propia sensación de lo que es real. Los dramas ecológicos que hemos desatado por el uso que hemos hecho de la tierra y por la quema de combustibles fósiles —lentamente durante un siglo más o menos, y muy rápidamente durante solo unas décadas— se desarrollarán a lo largo de milenios; de hecho, durante más tiempo del que los humanos hemos existido, y serán interpretados en parte por criaturas y en entornos que aún ni siquiera conocemos, y que irrumpirán en el escenario mundial impulsados por el calentamiento. De esta manera, mediante un conveniente truco cognitivo, hemos elegido pensar en el cambio climático tan solo bajo la forma que adoptará a lo largo de este siglo. Según Naciones Unidas, de acuerdo con la trayectoria que llevamos actualmente, en 2100 alcanzaremos los 4,5 grados de calentamiento; esto es, estaremos más lejos de la senda de París de lo que esta se encuentra del catastrófico umbral de los 2 grados, que supera en más del doble.[43]

Como ha señalado Naomi Oreskes, nuestros modelos contienen demasiadas incertidumbres como para considerar que sus

predicciones son la palabra de Dios.[44] Basta aplicar esos modelos muchas veces, como hacen Gernot Wagner y Martin Weitzman en su libro *Shock climático*, para obtener una probabilidad del 11 por ciento de que superemos los seis grados.[45] Un trabajo reciente del nobel William Nordhaus sugiere que un crecimiento económico mayor del previsto conlleva una probabilidad del 33 por ciento de que nuestras emisiones sobrepasen el peor escenario de «situación normal» de la ONU.[46] En otras palabras: un aumento de las temperaturas igual o superior a cinco grados.

El extremo superior de la campana que la ONU propone para calcular el escenario de situación normal para finales de siglo —la peor consecuencia de la peor senda de emisiones— nos pone en ocho grados. A esa temperatura, los humanos que habitan en el ecuador y en los trópicos no podrían hacer vida en el exterior sin perecer.[47]

En un mundo así, ocho grados más caliente, los efectos directos del calor serían lo de menos: los océanos acabarían elevándose sesenta metros,[48] anegando dos tercios de las que son ahora las principales ciudades del mundo;[49] prácticamente ningún terreno del planeta sería capaz de producir de un modo eficiente ninguno de los alimentos que hoy consumimos;[50] los bosques serían arrasados por abrasadoras tormentas de fuego y las costas sufrirían los embates de huracanes cada vez más intensos; el sofocante manto de enfermedades tropicales se extendería hacia el norte hasta cubrir zonas de lo que ahora llamamos el Ártico;[51] es probable que en torno a una tercera parte del planeta se volviera inhabitable como consecuencia directa del calor; y lo que hoy en día son sequías y olas de calor literalmente inusitadas e intolerables, pasarían a ser el pan nuestro de cada día para los humanos capaces de sobrevivir en esa situación.

Con toda probabilidad evitaremos los ochos grados de calentamiento; de hecho, varios artículos recientes sugieren que en realidad el clima es menos sensible a las emisiones de lo que habíamos creído, y que incluso el máximo de la senda de situación

normal podría conducirnos hasta los cinco grados, con una alta probabilidad de acabar en cuatro.[52] Pero el escenario con cinco grados es casi tan inimaginable como con ocho, y con cuatro no es mucho mejor: el mundo en una situación de déficit permanente de alimentos, los Alpes tan áridos como la cordillera del Atlas.[53]

Entre ese escenario y el mundo en que vivimos actualmente solo se interpone la cuestión de cuál será la respuesta humana. Ya tenemos asimilado cierto grado de calentamiento adicional, gracias a los prolongados procesos a través de los cuales el planeta se adapta a los gases de efecto invernadero. Pero cuál será el recorrido de todas esas sendas que se prevén desde el presente —hasta los dos, tres, cuatro, cinco o incluso ocho grados— dependerá de manera crucial de lo que decidamos hacer de ahora en adelante. Nada impide que alcancemos los cuatro grados más allá de nuestra voluntad para cambiar de rumbo, de la que aún no hemos dado muestra alguna. Nuestro planeta es grande y ecológicamente diverso; los humanos hemos demostrado ser una especie adaptable, y puede que sigamos adaptándonos para sortear una amenaza letal; y los efectos devastadores del calentamiento pronto serán demasiado extremos para que podamos ignorarlos, o negarlos, si es que no lo son ya. Teniendo en cuenta todo lo anterior, es poco probable que el cambio climático haga el planeta realmente inhabitable. Pero si no hacemos nada con las emisiones de $CO_2$, si los próximos treinta años de actividad industrial prolongan la misma tendencia creciente de los treinta años anteriores, ya a finales de este siglo regiones enteras pasarán a ser inhabitables según todos los criterios que manejamos en la actualidad.

Hace unos años, E. O. Wilson propuso una expresión, «medio planeta»,[54] para ayudarnos a reflexionar sobre cómo podríamos adaptarnos a las presiones de un clima variable, dejar que la naturaleza siguiese su curso rehabilitador en una mitad del planeta y acotar a la humanidad en la mitad restante y habitable. Esa proporción podría ser menor, incluso considerablemente

menor, y no porque así lo elijamos: el subtítulo de su libro era *La lucha por las tierras salvajes en la era de la sexta extinción*. En escalas temporales más largas, cabe la posibilidad de acabar en una situación aún más sombría: el planeta habitable se eclipsa a medida que se aproxima el crepúsculo humano.

Tendría que darse una espectacular sucesión de malas decisiones y mala fortuna para que una Tierra nula como esa se diese a lo largo de nuestras vidas. Pero el hecho de que tengamos que considerar siquiera esa posibilidad dantesca es quizá el detalle cultural e histórico fundamental de la era moderna, aquello que los historiadores del futuro probablemente estudiarán sobre nosotros, y que habríamos deseado que las generaciones que nos precedieron hubiesen tenido la clarividencia de abordar. Con independencia de lo que hagamos para detener el calentamiento, y de la determinación con la que actuemos para protegernos de sus estragos, habremos vislumbrado la devastación de la vida humana sobre la Tierra; la habremos tenido tan cerca como para ver claramente cómo sucedería y para saber, con cierto grado de precisión, cómo castigará a nuestros hijos y nietos. Tan cerca, de hecho, que, si no apartamos la mirada, nosotros mismos empezamos a sentir sus efectos.

---

Casi cuesta creer todas las cosas que han pasado, y a qué velocidad. A finales del verano de 2017, tres grandes huracanes surgieron en el Atlántico al mismo tiempo, y siguieron en un principio el mismo recorrido, como si se tratase de batallones de un ejército en marcha.[55] Cuando el huracán Harvey azotó Houston, provocó unas lluvias tan torrenciales que en algunas zonas se describió como un evento «que sucede cada 500.000 años», queriendo decir que cabría esperar que tal cantidad de lluvia cayese sobre esa región una sola vez cada quinientos milenios.[56]

Los consumidores avezados de noticias medioambientales ya han aprendido lo absurdas que el cambio climático ha vuelto tales

expresiones, pensadas para describir tormentas cuya probabilidad de producirse en un año determinado era de una entre quinientos mil. Pero las cifras sí son útiles en este sentido: nos recuerdan cuánto nos ha alejado el calentamiento global de las referencias para hablar de los desastres naturales que habrían entendido nuestros abuelos. Por extendernos brevemente en una cifra más habitual, la de los quinientos años: esta se aplicaría a una tormenta que golpease una sola vez a lo largo de toda la historia del Imperio romano. Hace quinientos años no había asentamientos ingleses al otro lado del Atlántico, así que estamos hablando de una tormenta que debería ocurrir una sola vez desde que los europeos llegaron y establecieron colonias; los colonos combatieron en una revolución y los estadounidenses, en una guerra civil y dos guerras mundiales; y sus descendientes levantaron un imperio del algodón sobre las espaldas de los esclavos negros, los liberaron, y a continuación maltrataron a sus descendientes, se industrializaron y posindustrializaron, vencieron en la Guerra Fría, anunciaron el «fin de la historia» y, apenas una década después, asistieron a su espectacular regreso. Una tormenta en todo ese tiempo, eso es lo que el registro meteorológico nos había enseñado a esperar. Solo una. Harvey fue la tercera de estas inundaciones que asoló Houston desde 2015.[57] Y, en algunos lugares, esta tormenta golpeó con una intensidad que debería ser aún mil veces menos frecuente.

En esa misma temporada, un huracán atlántico azotó Irlanda,[58] 45 millones de personas vieron cómo sus hogares quedaban anegados en el sudeste asiático,[59] y una serie de incendios forestales inusitados convirtió en ceniza buena parte de California. A todo lo anterior hubo que sumar además un nuevo tipo de pesadilla cotidiana; el cambio climático inventó la categoría, inimaginable en otra época, de los desastres naturales insólitos; crisis tan descomunales que antaño habrían entrado a formar parte del folclore durante siglos, y que ahora pasaban ante nuestros ojos ignoradas u olvidadas. En 2016, por poner solo un

ejemplo casi aleatorio, una «inundación de las de cada mil años» anegó el pueblecito de Ellicott City, en Maryland; dos años después, ese mismo pueblecito sufrió otra inundación similar.[60] En una semana del verano de 2018, decenas de lugares de todo el mundo sufrieron olas de calor extremo, de Denver a Burlington, pasando por Ottawa; de Glasgow a Shannon o Belfast; de Tbilisi, en Georgia, y Ereván, en Armenia, a franjas enteras del sur de Rusia.[61] El mes anterior, la temperatura diurna en una ciudad de Omán alcanzó los 49,4 grados centígrados, y no bajó de los 42,2 en toda la noche; y en Quebec, Canadá, 54 personas murieron debido al calor.[62] Esa misma semana, cien grandes incendios forestales abrasaron el oeste estadounidense,[63] entre los cuales hubo uno en California que calcinó más de 1.600 hectáreas en un día,[64] y otro en Colorado que provocó una erupción de llamas de casi 100 metros de altura que engulló toda una zona residencial y de paso dio lugar a la creación de una nueva expresión: «tsunami de fuego».[65] Al otro lado del planeta, lluvias de proporciones bíblicas inundaban Japón, donde 1,2 millones de personas fueron evacuadas de sus hogares.[66] Ese mismo verano, el tifón Mangkhut obligó a la evacuación de 2,45 millones de personas en la China continental,[67] durante la misma semana en que el huracán Florence golpeó Carolina del Norte y del Sur, lo cual transformó brevemente la ciudad portuaria de Wilmington en una isla[68] y dejó grandes extensiones de Carolina del Norte cubiertas de estiércol y cenizas.[69] Los vientos del Florence provocaron además decenas de tornados a lo largo y ancho de la región.[70] El mes anterior, en India, el estado de Kerala sufrió las peores inundaciones en casi cien años.[71] Ese octubre, un huracán en el Pacífico borró del mapa por completo la isla del Este, en Hawái.[72] Y en noviembre, un mes que tradicionalmente marcaba el comienzo de la temporada de lluvias en California, este estado padeció en cambio el fuego más mortífero de su historia: el incendio Camp, que abrasó varios cientos de kilómetros cuadrados a las afueras de Chico, y causó decenas de víctimas mortales y dejó

muchas más desaparecidas en un lugar denominado, proverbialmente, Paradise.[73] La devastación fue tal que casi hizo olvidar el incendio Woolsey, más próximo a Los Ángeles, que ardió al mismo tiempo y obligó a la evacuación urgente de 170.000 personas.

Es tentador ver esta sucesión de desastres y pensar: el cambio climático ha llegado. Una respuesta al ver que finalmente se dan sucesos que se venían prediciendo desde hacía mucho tiempo pasa por sentir que hemos entrado en una nueva era, en la que todo ha cambiado. De hecho, así fue como el gobernador de California, Jerry Brown, describió la situación por primera vez en pleno desastre de los incendios: «una nueva normalidad».[74]

Pero la verdad es mucho más aterradora. Se trata del fin de lo normal: no volverá a haber normalidad. Ya hemos dejado atrás el conjunto de condiciones medioambientales que permitieron que el animal humano evolucionase, y hemos hecho una apuesta arriesgada e imprevista sobre hasta dónde llega su capacidad de resistencia. Como un progenitor, el sistema climático que nos crio, y en el que se crio también todo lo que conocemos como cultura y civilización humanas, ya ha muerto. Y el sistema que hemos estado observando a lo largo de los últimos siglos, el que ha azotado el planeta una y otra vez, no es un atisbo de nuestro desolador futuro. Sería más preciso decir que es un producto de nuestro pasado climático reciente, que ya vemos pasar ante nuestros ojos en un cubo de basura de nostalgia medioambiental. Ya no existe algo que sea un «desastre natural», pero no es solo que las cosas vayan a empeorar, sino que, técnicamente, ya lo han hecho. Incluso si, por algún milagro, los humanos dejásemos de emitir $CO_2$ de inmediato, aún nos esperaría cierta cantidad de calentamiento adicional debida a todo lo que ya hemos liberado en la atmósfera. Y, por supuesto, como las emisiones globales siguen aumentando, estamos muy lejos de eliminar todo el carbono, y por lo tanto lejísimos también de detener el cambio climático. La devastación que ahora observamos a nuestro alrededor es un

escenario más que ideal para el calentamiento futuro y todos los desastres climáticos que dicha alteración conllevará.

Lo que esto significa es que no hemos alcanzado, ni muchísimo menos, un nuevo equilibrio. Más bien, es como si hubiésemos dado un paso hacia el abismo sobre el tablón de un barco pirata. Quizá debido al agotador y falso debate acerca de si el cambio climático es «real», demasiados de nosotros hemos desarrollado la engañosa impresión de que sus efectos son binarios. Pero el calentamiento global no es «sí» o «no», como tampoco es «el clima de hoy para siempre» o «el acabose mañana mismo». Es una función que empeorará con el tiempo mientras sigamos generando gases de efecto invernadero. Y así, la experiencia de la vida en un clima transformado por la actividad humana no es solo una cuestión de pasar de un ecosistema estable a otro también estable pero algo peor, por degradado o destructivo que el clima transformado sea. Los efectos aumentarán y se acumularán a medida que el planeta siga calentándose: de 1 a 1,5 grados, casi con certeza hasta 2 grados y más allá. Puede parecer que los últimos años de desastres climáticos es lo máximo que el mundo puede soportar, pero en realidad apenas estamos entrando en nuestro flamante nuevo mundo, que se desmorona en el momento en que ponemos un pie sobre él.

Muchos de estos nuevos desastres llegaron envueltos en un debate en torno a su causa: cuánto de lo que nos hacen a nosotros tiene su origen en lo que nosotros le hemos hecho al planeta. Para quienes aspiran a entender mejor y más exactamente cómo un monstruoso huracán surge de un plácido océano, estas disquisiciones merecen la pena, pero a todos los efectos prácticos el debate no aporta nada realmente importante ni iluminador. Según unos modelos que a su vez van cambiando, es posible que un determinado huracán deba un 40 por ciento de su fuerza al calentamiento global antropogénico, o que una sequía en concreto sea el doble de grave de lo que podría haber sido en el siglo XVII. Pero el cambio climático no es una prueba discreta que podemos

encontrar en la escena de un crimen local: un huracán, una ola de calor, una hambruna, una guerra. El calentamiento global no es un solo culpable; es toda una conspiración. Vivimos en el seno del clima y de todos los cambios que en él hemos provocado, que envuelven a cada uno de nosotros y todo lo que hacemos. Si los huracanes de una determinada intensidad son ahora cinco veces más probables que en el Caribe precolombino, discutir sobre cuál de ellos es «debido al clima» es de una futilidad absoluta. Todos los huracanes se desenvuelven ahora en los sistemas climáticos que nosotros hemos desbaratado, motivo por el cual son más numerosos y más intensos. Lo mismo puede decirse de los incendios forestales: este incendio o aquel otro pueden haber sido causados por una barbacoa o la caída del tendido eléctrico, pero todos ellos arden más rápido y durante más tiempo, y alcanzan mayor tamaño, debido al calentamiento global, que no da tregua a la temporada de incendios. El cambio climático no es algo que ocurre en tal o cual lugar, sino en todas partes al mismo tiempo. Y, a menos que decidamos ponerle freno, nunca se detendrá.

A lo largo de las últimas décadas, el término «Antropoceno» ha emergido del discurso académico hasta penetrar en la imaginación popular. Es uno de los nombres que recibe la era geológica en la que vivimos, y también una forma de señalar que se trata de una nueva era, marcada, dentro del diagrama de la historia profunda, por la intervención humana. Un problema que plantea la expresión es que implica una conquista de la naturaleza, y tiene incluso ecos del bíblico «dominio». Pero, con independencia de la opinión que tengamos respecto a la idea de que ya hemos arrasado con el mundo natural, cosa que sin duda ha sucedido, es completamente distinto considerar la posibilidad de que solo hemos provocado esta situación, y hemos creado, primero en un estado de ignorancia y más tarde de negación, un sistema climático que ahora se nos volverá con violencia en contra durante muchos siglos, quizá hasta que acabe con nosotros. A esto es a lo que se refería Wallace Smith Broecker, el entrañable

oceanógrafo que ayudó a popularizar la expresión «calentamiento global», cuando decía que el planeta es una «bestia airada».[75] También podríamos llamarlo «máquina de guerra». Que cada día que pasa armamos aún más.

Los embates no serán discretos —este es otro de los engaños relacionados con el clima—, sino que darán lugar a una violencia en cascada de nuevo cuño: cataratas y avalanchas de devastación, el planeta vapuleado una y otra vez, con intensidad creciente y de maneras que se refuerzan entre sí, reducen nuestra capacidad de respuesta y ponen patas arriba buena parte del entorno que hemos dado por supuesto durante siglos como los cimientos estables sobre los que caminamos, construimos hogares y autopistas, y acompañamos a nuestros hijos mientras se forman para llegar a ser adultos, bajo una promesa de seguridad; y subvirtiendo la promesa de que el mundo que hemos ideado y construido para nosotros, a partir de la naturaleza, también nos protegería de ella, en lugar de conspirar con el desastre contra sus creadores.

Pensemos en los incendios forestales de California. En marzo de 2018, el condado de Santa Bárbara dictó órdenes para la evacuación obligatoria de los habitantes de Montecito, Goleta, Santa Bárbara, Summerland y Carpintería, los lugares donde más se habían dejado sentir los efectos de los incendios el diciembre anterior. Fue la cuarta orden de evacuación en el condado precipitada por un evento climático en apenas tres meses, pero únicamente la primera de ellas se debió a un incendio.[76] Las otras obedecieron a la posibilidad de que se produjesen corrimientos de tierra como consecuencia de este: uno de los municipios más elegantes en el estado más glamuroso del país más prominentemente poderoso del mundo, se ponía patas arriba por temor a que sus viñedos de juguete y establos de aficionados, sus playas inigualables y colegios públicos dotados de espléndida financiación fuesen anegados por ríos de barro, que dejarían el

lugar tan absolutamente devastado como los inmensos campos de chabolas temporales que acogen a los refugiados rohinyá procedentes de Birmania en la región monzónica de Bangladés.[77] Y así fue. Hubo más de una docena de muertos, entre ellos un bebé que fue arrastrado por el barro kilómetros abajo hasta el mar;[78] los colegios cerraron y las autopistas se inundaron, lo que impidió el acceso de los vehículos de emergencia y convirtió el pueblo en una isla tierra adentro, y lo asedió, ahogado por una soga de barro.

Algunas de las cascadas climáticas tendrán lugar a escala global, aunque sus efectos, de gran envergadura, resultarán, debido a las prestidigitaciones del cambio ambiental, imperceptibles. Un planeta con una temperatura cada vez mayor hace que se deshiele el Ártico, lo cual a su vez disminuye la cantidad de luz solar que se refleja hacia el sol, y aumenta la que es absorbida por un planeta que se calienta aún más rápido; esto hace que el mar pierda capacidad de absorber el carbono atmosférico, con lo que la Tierra se calienta a una velocidad todavía mayor. El aumento de la temperatura del planeta también hará que se deshiele el permafrost ártico, que contiene 1,8 billones de toneladas de $CO_2$,[79] más del doble de la cantidad que se encuentra actualmente suspendida en la atmósfera terrestre, y parte de ese volumen, una vez se descongele y se libere, podría evaporarse en forma de metano, un gas de efecto invernadero que es treinta y cuatro veces más potente que el $CO_2$,[80] si se evalúa en una escala temporal de un siglo, pero ochenta y seis veces más potente si se hace en un horizonte temporal de dos décadas. Un planeta más caliente es, en suma, perjudicial para la vida vegetal, y causa la llamada «muerte forestal periférica» —el declive y la retirada de cuencas selváticas del tamaño de países, y de bosques que en otra época se extendían a lo largo de tantos kilómetros que albergaban folclores enteros—, lo cual conlleva una drástica reducción de la capacidad natural la Tierra para absorber $CO_2$ y transformarlo en oxígeno; a su vez, esto resulta en un incremento adicional de las temperaturas, que agravan aún más la muerte forestal periférica,

y así sucesivamente. Temperaturas más altas suponen más incendios forestales, esto se traduce en menos árboles, lo cual tiene como consecuencia una reducción de la absorción de $CO_2$, y por tanto que abunde más en la atmósfera, lo cual repercute en un calentamiento del planeta aún mayor, y así sucesivamente. Todos estos cambios también implican que en la atmósfera haya más vapor de agua, otro gas de efecto invernadero, por lo que aumenta todavía más la temperatura, y así sucesivamente. Si los océanos se calientan, disminuye su capacidad de absorción de oxígeno, una carencia letal para el fitoplancton —que hace en los océanos lo que las plantas en tierra, ingiere $CO_2$ y produce oxígeno— y nos deja con más $CO_2$, y esto calienta aún más el planeta. Y así sucesivamente. Estos son los sistemas que los climatólogos denominan «circuitos de realimentación»; los enumerados aquí no son todos.[81] Algunos funcionan en la dirección opuesta, moderando el cambio climático. Pero son muchos más los que tienden hacia una aceleración del calentamiento, si los desencadenamos. Se desconoce cómo interactuarán estos sistemas complejos y contrapuestos —qué efectos magnificarán y cuáles minimizarán—, lo que hace que una oscura nube de incertidumbre se cierna sobre cualquier intento de anticiparse al cambio climático. Sabemos cómo sería el mejor escenario futuro, por poco realista que resulte, porque se asemeja mucho al mundo en el que vivimos hoy en día. Pero aún no hemos empezado siquiera a considerar esas cascadas que podrían llevarnos hasta el tramo infernal de la campana de Gauss.

Otras cascadas son regionales, se abaten sobre las comunidades humanas y las doblegan allá donde caen. Puede tratarse de cascadas en sentido literal; en Suiza, el cambio climático ha desencadenado un tipo de cascada completamente nuevo, gracias a lo que se conoce como eventos de «lluvia sobre nieve», que también provocaron el desbordamiento de la presa de Oroville en el norte de California y las inundaciones de 2013 en Alberta, Canadá, donde los daños ascendieron a cerca de 5.000 millones de

dólares.[82] Pero los hay también de otros tipos, como las situaciones de escasez de agua o cosechas fallidas debidas al clima, que empujan a los refugiados climáticos hacia regiones cercanas donde ya hacen frente a la escasez de recursos. El ascenso del nivel del mar inunda de cada vez más agua salada los terrenos de cultivo, y transforma zonas agrícolas en esponjas salobres incapaces de alimentar a quienes viven de ellas; la anegación de las centrales eléctricas deja sin electricidad a regiones enteras justo cuando más necesaria es; y el mal funcionamiento de las centrales químicas y nucleares inutilizadas hace que emitan penachos tóxicos. Las lluvias que siguieron al incendio Camp inundaron los campamentos que se habían levantado a la carrera para atender a los refugiados del primer desastre. En el caso de los corrimientos de tierra de Santa Bárbara, la sequía había dejado la región llena de maleza seca a la espera de una chispa; después, un año de lluvias inusualmente monzónicas intensificó el crecimiento de las plantas, y los incendios arrasaron todos esos campos, dejando a su paso laderas desprovistas de la flora suficiente para mantener en su sitio los millones de toneladas de tierra suelta que conforman la imponente cordillera costera, donde las nubes tienden a congregarse y descargar las primeras lluvias.

Algunos de quienes observaban la situación desde la distancia se preguntaban, incrédulamente, cómo era posible que un corrimiento de tierras provocase tantos muertos. La respuesta es esta: de la misma manera que los huracanes y los tornados, haciendo del entorno —ya sea este «creado por el hombre» o «natural»— un arma. Los desastres por viento no matan con el viento, por brutal que pueda llegar a ser, sino al arrancar los árboles de raíz y transformarlos en garrotes, al tornar los cables eléctricos en látigos desatados y sogas electrificadas, al provocar el hundimiento de las casas sobre sus medrosos ocupantes, y al convertir coches en pedruscos rodantes. Y matan también lentamente, al impedir el paso de suministros de alimentos y medicinas, al hacer intransitables las carreteras para los equipos

de emergencia, al arrasar las líneas telefónicas y las torres de telefonía móvil de manera que los enfermos y los ancianos sufran y confíen en sobrevivir, en silencio y sin ayuda.

La mayor parte del mundo no es como Santa Bárbara, con sus pegotes de estilo colonial que dan la impresión de una riqueza infinita, y, de hecho, en las próximas décadas muchos de los horrores climáticos más implacables afectarán a quienes están en peores condiciones para superarlos o reaccionar ante ellos. Esto es lo que se suele llamar el problema de la justicia climática; una expresión más precisa y menos vaporosa sería «sistema climático de castas». El problema es grave en aquellos países, incluso los ricos, donde los más pobres son quienes viven en las marismas, las zonas pantanosas, los terrenos inundables, los lugares que reciben una irrigación insuficiente con la infraestructura más vulnerable; en conjunto, un inadvertido *apartheid* medioambiental. Solo en Texas, 500.000 latinos pobres viven en poblados de chabolas llamados «colonias» que carecen de sistemas de desagüe capaces de soportar un aumento de las inundaciones.[83]

La brecha es aún más pronunciada a escala global, pues los países más pobres sufrirán más en nuestro candente nuevo mundo. De hecho, con una excepción —Australia—, aquellos con menor PIB serán los que más se calienten.[84] Y eso a pesar de que, hasta la fecha, buena parte del sur global no ha contaminado tanto la atmósfera del planeta. Esta es una de las muchas ironías históricas del cambio climático que haríamos mejor en llamar crueldades históricas, habida cuenta del implacable sufrimiento que infligirán. Pero, por desproporcionada que sea la medida en que recaerá sobre los más humildes, la devastación debida al calentamiento global no puede limitarse fácilmente al mundo en vías de desarrollo, por mucho que quienes vivimos en el hemisferio norte, aunque nos avergüence reconocerlo, prefiriésemos que así fuera. El desastre climático no hace tantas distinciones.

De hecho, la creencia de que cabe la posibilidad de que alguna institución o instrumento humanos sea capaz de gobernar o gestionar el clima es otra de las sorprendentes fantasías climáticas. El planeta sobrevivió muchos milenios sin nada parecido a un gobierno mundial; de hecho, así ha sido durante casi toda la civilización humana, que ha estado organizada en tribus, feudos, reinos y estados nación rivales, y únicamente empezó a construir algo que se asemejase a una estructura cooperativa, muy poco a poco, tras las brutales guerras mundiales: en forma de Liga de las Naciones, Organización de las Naciones Unidas, Unión Europea, e incluso el tejido comercial de la globalización, que, por muchos que sean sus defectos, no deja de ser una visión de la participación entre distintos países, impregnada de la filosofía neoliberal según la cual la vida sobre la Tierra es un juego de suma positiva. Si tuviésemos que inventar una amenaza lo suficientemente imponente, y global, para que hiciese verosímil la creación de un sistema de verdadera cooperación internacional, esa sería el cambio climático: una amenaza ubicua, sobrecogedora y total. Pero en este momento, cuando más imprescindible resulta ese tipo de cooperación, necesaria de hecho si queremos que sobreviva algo parecido al mundo que conocemos, nos dedicamos a romper esas alianzas, nos retiramos a nuestros rincones nacionalistas, abdicamos de la responsabilidad colectiva y nos alejamos los unos de los otros. Ese colapso de la confianza es otra cascada más.

Aún no está claro hasta qué extremo nos resultará desconocido el mundo que pisamos ni sabemos todavía cómo nos percataremos de su transformación. Una herencia del credo ecologista que durante tanto tiempo consideró el mundo natural como un refugio espiritual es que asistimos a su degradación como si se tratase de una historia remota, que acaece muy lejos de nuestras vidas modernas; tan distante que la degradación adquiere la forma

cómoda de una parábola, como las páginas de Esopo, embellecida aunque sepamos bien que las pérdidas son una tragedia.

El cambio climático pronto podría implicar que, en otoño, los árboles simplemente se vuelvan pardos, lo que afectará a nuestra perspectiva sobre escuelas de pintura enteras, que se extendieron durante generaciones, entregadas a encontrar la mejor manera de captar los tonos de naranja y rojo que nosotros ya no podremos disfrutar mientras vemos pasar los árboles desde la autopista.[85] Las plantas de café en Latinoamérica dejarán de dar fruto;[86] las casas de playa se construirán en promontorios cada vez más elevados, pero eso no impedirá que las cubran las aguas. En muchos casos, es mejor usar los verbos en presente. Según World Wildlife Fund, solo en los últimos cuarenta años han muerto más de la mitad de todos los animales vertebrados;[87] según un estudio de las reservas naturales alemanas, tan solo en los últimos veinticinco años la población de insectos voladores ha disminuido en tres cuartas partes.[88] La delicada danza de las flores y sus polinizadores se ha visto alterada,[89] y lo mismo ha ocurrido con las rutas de migración del bacalao, que se han desplazado desde el litoral oriental de Estados Unidos hacia el Ártico, alejándose de las comunidades de pescadores que se han alimentado de ellos durante siglos;[90] como ha sucedido también con los hábitos de hibernación de los osos negros, muchos de los cuales ahora permanecen despiertos todo el invierno.[91] Especies que fueron separándose a lo largo de millones de años de evolución, pero a las que el cambio climático ha obligado a convivir, han empezado a procrear juntas por primera vez, dando lugar a toda una serie de nuevas especies híbridas: el oso «grolar», el «coyolobo».[92] Los zoos han pasado a ser museos de historia natural, y los libros infantiles ya han quedado obsoletos.

Habrá que rehacer también las fábulas más antiguas: la historia de la Atlántida, que perduró encantada durante milenios, competirá con las peripecias contemporáneas de cómo las islas Marshall y Miami Beach se están hundiendo hasta acabar

convertidas en sendos paraísos del esnórquel; la extraña fantasía de Santa Claus y su taller en el polo resultará aún más desazonante en un Ártico de veranos sin hielo; la terrible congoja al imaginar cómo la desertificación de toda la cuenca mediterránea cambiará nuestra lectura de la *Odisea*,[93] o cómo el fulgor de las islas griegas quedará empañado por el polvo procedente del Sáhara que cubrirá para siempre sus cielos,[94] o cómo la disminución drástica del caudal del Nilo alterará el significado de las pirámides.[95] Seguramente cambie también nuestra manera de entender la frontera con México cuando el Río Grande pase a ser una línea trazada sobre un lecho fluvial seco (ya hay quien lo llama Río Sand).[96] Durante cinco siglos, el arrogante Occidente ha observado con condescendencia los padecimientos de quienes vivían en el ámbito de las enfermedades tropicales, y cabe preguntarse cómo cambiará esa visión cuando los mosquitos portadores de malaria y dengue vuelen también por las calles de Copenhague y Chicago.

Pero llevamos tanto tiempo interpretando como alegorías las historias sobre la naturaleza que parecemos incapaces de reconocer que el significado del cambio climático trasciende las parábolas. Nos abarca a todos; en un sentido muy real, nos gobierna: nuestras cosechas, nuestras pandemias, nuestros patrones de migración y nuestras guerras civiles, oleadas de crímenes y agresiones domésticas, huracanes y olas de calor, chaparrones y megasequías, la forma de nuestro crecimiento económico y todo lo que de él se deriva, que hoy en día es prácticamente todo. Según el Banco Mundial, solo en el sudeste asiático 800 millones de personas verán cómo sus condiciones de vida se degradarán de un modo drástico de aquí a 2050 si se mantiene el actual volumen de emisiones,[97] e incluso es posible que una ralentización climática ponga de manifiesto que la abundancia de lo que Andreas Malm denomina «capitalismo fósil» no es más que un espejismo,[98] prolongado durante apenas unos pocos siglos por la aritmética de añadir el valor energético de la

quema de combustibles fósiles a lo que había sido —antes de la madera, el carbón y el petróleo— una eterna trampa maltusiana. En cuyo caso, tendríamos que desechar la idea intuitiva de que la historia extraerá inevitablemente del planeta progreso material, al menos en un sentido continuo o global, y aceptar que esa intuición, omnipresente, ha regido incluso nuestra vida interior, a menudo de forma tiránica.

La adaptación al cambio climático suele interpretarse en términos de equilibrio de mercado, pero en las próximas décadas la balanza se inclinará en el sentido opuesto, y la prosperidad relativa será una consecuencia positiva de adoptar acciones más agresivas. Se calcula que cada grado de calentamiento supone para un país de clima templado como Estados Unidos un coste de aproximadamente el 1 por ciento del PIB[99] y, según una investigación reciente, a 1,5 grados de calentamiento el mundo sería 20 billones de dólares más rico que a 2 grados.[100] Si elevamos la temperatura 1 o 2 grados más, el coste se dispara: el interés compuesto de la catástrofe medioambiental. De acuerdo con al menos una estimación, un calentamiento de 3,7 grados provocaría daños por valor de 551 billones de dólares[101] (la riqueza mundial total es hoy de alrededor de 280 billones de dólares).[102] Nuestra trayectoria de emisiones actual nos lleva a superar los 4 grados de calentamiento para 2100; si multiplicamos esta cifra por ese 1 por ciento del PIB, eliminamos cualquier posibilidad de crecimiento económico, que no ha superado globalmente el 5 por ciento en más de cuarenta años.[103] Un grupo minoritario de académicos alarmados se refiere a esta perspectiva como la «economía de estado estacionario», pero en última instancia sugiere abandonar por completo la economía como faro por el que orientarse, y el crecimiento como lengua franca a través de la cual la vida moderna blanquea todas sus aspiraciones.[104] «Estado estacionario» es también la forma de denominar al pánico subrepticio a que la historia sea menos lineal, como hemos creído en realidad solo durante los últimos siglos, que cíclica, como

durante los milenios anteriores estábamos seguros de que era. Más aún: en la imagen que proyecta la economía de estado estacionario de una lucha competitiva propia de la naturaleza, todo, desde la política hasta el comercio o la guerra, parece ser brutalmente de suma cero.

Durante siglos hemos visto la naturaleza como un espejo en el que proyectarnos, primero, y observarnos después. Pero ¿cuál es la moraleja? No hay nada que aprender del calentamiento global, porque no disponemos del tiempo, ni de la distancia, para reflexionar sobre sus lecciones; al fin y al cabo, no solo estamos contando la historia, sino también viviéndola. O al menos intentándolo. La amenaza es inmensa. ¿Cómo de inmensa? Una investigación de 2018 perfila los cálculos con un nivel de detalle horripilante. En la revista *Nature Climate Change*, un equipo liderado por Drew Shindell trató de cuantificar el sufrimiento que se evitaría si el calentamiento solo alcanzase los 1,5 grados, en lugar de los 2 grados; dicho de otro modo: cuánto sufrimiento adicional sería exclusivamente consecuencia de ese medio grado de más. Su resultado: en un mundo 2 grados más caliente, morirían solo debido a la contaminación del aire 150 millones de personas más que en uno con 1,5 grados más de temperatura.[105] Más tarde ese mismo año, el IPCC elevó aún más los riesgos: en la brecha entre los 1,5 y los 2 grados, lo que estaba en juego eran cientos de millones de vidas humanas.[106]

No es fácil hacerse una idea de lo que significan cifras tan enormes, pero 150 millones de vidas equivalen a veinticinco Holocaustos. Esto es, tres veces el recuento de muertos del Gran Salto Adelante, la mayor cantidad de víctimas que la humanidad ha provocado jamás en una situación no militar. Es más del doble del mayor número de víctimas mortales de cualquier tipo: la Segunda Guerra Mundial. Evidentemente, los números no empiezan a incrementarse en el momento en que alcanzamos los

1,5 grados. Como es de suponer, ya se están acumulando, a un ritmo de al menos 7 millones de muertes anuales debidas solo a la contaminación del aire.[107] Un Holocausto anual, ¿provocado y perpetrado por qué clase de nihilismo?

A esto es a lo que se refieren quienes califican el cambio climático de «crisis existencial»: un drama que ahora estamos improvisando desordenadamente entre dos polos infernales, en el que nuestro mejor escenario posible es de muerte y sufrimiento a una escala de veinticinco Holocaustos, y el peor nos sitúa al borde de la extinción. A menudo, nos faltan las palabras para hablar del clima, porque el único lenguaje adecuado a los hechos es el de la cultura de optimismo máximo en la que nos hemos formado y que nos ha predispuesto a desecharlo categóricamente por hiperbólico.

Aquí, los hechos ponen los pelos de punta, y las dimensiones del drama que se desarrollará entre esos dos extremos son tan descomunales que escapan a nuestra comprensión: lo bastante grandes como para abarcar no solo la humanidad actual en su conjunto, sino también todos nuestros posibles futuros. De manera inesperada, el calentamiento global ha comprimido en dos generaciones toda la historia de la civilización humana. La primera se propuso rehacer el planeta para hacerlo sin lugar a dudas nuestro, un proyecto cuyos residuos, el veneno de las emisiones, se abren paso despreocupadamente a través de milenios de hielo tan rápido que podemos ver a simple vista cómo se derrite, y cómo se destruyen las condiciones ambientales que se han mantenido estables y reguladas con firmeza durante, literalmente, toda la historia humana. Esa ha sido la obra de una sola generación. La segunda se enfrenta a una tarea del todo distinta: preservar nuestro futuro colectivo, impedir toda esa devastación e imaginar una vía alternativa. No existe analogía posible de la que echar mano, más allá de la mitología y la teología, y quizá de la perspectiva de destrucción mutua asegurada, propia de la Guerra Fría.

Pocos se sienten invulnerables ante la perspectiva del calentamiento, pero otro de sus delirios es que el carácter total del cambio climático provoque en nosotros este grado de pasividad. De manera perversa, muchas de las historias sobre el destino del planeta que circulan en la cultura popular, en los cómics, en los bancos de iglesia y en los cines promueven la pasividad entre sus públicos, y quizá no debería sorprendernos que con la amenaza del cambio climático suceda algo parecido. En las postrimerías de la Guerra Fría, la posibilidad de un invierno nuclear había ensombrecido todos los rincones de nuestra cultura y psicología populares, una pesadilla ubicua según la cual el experimento humano llegaría a su fin por culpa del enfrentamiento entre dos grupos rivales de estrategas orgullosos, apenas unas pocas manos crispadas que se cernían sobre los botones de autodestrucción del planeta. La amenaza del cambio climático es aún más extraordinaria, y en última instancia más democrática, pues todos compartimos la responsabilidad de su existencia, aunque temblemos de miedo ante su posibilidad; a pesar de lo cual no hemos procesado dicha amenaza más que parcialmente, por lo general de una manera ni concreta ni explícita, proyectando ciertas ansiedades e inventando otras, eligiendo ignorar los rasgos más sombríos de nuestro posible futuro y dejando que nuestro fatalismo político y nuestra fe en la tecnología, como si nos hubiésemos vuelto bizcos, nos produzcan la borrosa fantasía consumista tan manida ya: que alguien resolverá el problema por nosotros, sin coste alguno. Quienes experimentan mayor grado de pánico no suelen estar menos satisfechos, y viven su fatalismo climático como si de un optimismo climático se tratase.

En los últimos años, a medida que los propios ritmos medioambientales del planeta parecen haberse vuelto más fatalistas, los escépticos se han encontrado en la tesitura de tener que argumentar no que el cambio climático no está sucediendo, puesto que los episodios climatológicos extremos hacen que sea innegable, sino que sus causas no están claras, lo que les lleva a

sugerir que los cambios que estamos presenciando son consecuencia de los ciclos naturales, y no de las actividades e intervenciones humanas. Es un argumento muy extraño: si el planeta se calienta a una velocidad aterradora y a una escala pavorosa, debería preocuparnos más, y no menos, que dicho calentamiento esté fuera de nuestro control, quizá incluso fuera de nuestra comprensión.

Saber que somos los causantes del calentamiento global debería ser motivo de alivio, no causa de desánimo, por incomprensiblemente enormes y complicados que nos parezcan los procesos que lo han propiciado. Saber que somos nosotros mismos los responsables de todos sus crueles efectos debería ser algo que nos espolease, y no solo de una manera malsana. Al fin y al cabo, el calentamiento global es una creación humana. Y el reverso positivo de nuestro sentimiento de culpa inmediato es que seguimos teniendo las riendas de la situación. Por muy fuera de control que parezca estar el sistema climático —con sus turbulentos tifones y sus insólitas hambrunas, olas de calor, crisis de refugiados y conflictos climáticos—, sus autores somos todos nosotros. Y aún seguimos escribiendo.

Hay autores más prolíficos que otros, como las compañías petrolíferas y sus patrocinadores políticos. Pero la carga de la responsabilidad es demasiado grande como para que recaiga sobre unos pocos, por reconfortante que pudiera ser pensar que lo único necesario sería que cayesen unos cuantos villanos. Cada uno de nosotros impone algo de sufrimiento sobre nuestros yos futuros cada vez que pulsamos un interruptor de luz, compramos un billete de avión o nos abstenemos en unas elecciones. Ahora todos compartimos la responsabilidad de escribir el siguiente acto. Supimos encontrar la manera de tramar la devastación, y podemos encontrar también la forma de escapar de ella; o, mejor dicho, de avanzar hacia un desorden degradado pero que, no obstante, extienda hacia el futuro la promesa de que las nuevas

generaciones puedan encontrar su propio camino, uno que las conduzca quizá a un futuro ambiental más luminoso.

Desde que empecé a escribir sobre el calentamiento global, la gente me pregunta a menudo si veo algún motivo para el optimismo. Y lo cierto es que soy optimista. Ante la perspectiva de que los humanos podamos dar lugar a un clima que sea 6 o incluso 8 grados más cálido en los próximos siglos —que haga inhabitables amplias regiones del planeta, según cualquier definición que podamos utilizar actualmente—, ese desorden degradado debe considerarse, en mi opinión, como un futuro alentador. Un calentamiento de 3 o 3,5 grados desencadenaría un sufrimiento de una magnitud superior a la que los humanos han experimentado a lo largo de muchos milenios de padecimientos, conflictos y guerras abiertas. Pero no es un escenario fatalista; de hecho, es mucho mejor que la situación hacia la que nos dirigimos. Y, mediante tecnologías para la captura de carbono, que extraigan $CO_2$ del aire; o mediante geoingeniería, que enfríe el planeta poniendo gas en suspensión en la atmósfera; o mediante otras innovaciones aún inimaginables, quizá podamos idear nuevas soluciones, susceptibles de aproximar el planeta a un estado que hoy en día consideraríamos tan solo funesto, en lugar de apocalíptico.

También me preguntan con frecuencia si es moralmente aceptable reproducirse en este clima, si tener hijos es una conducta responsable, si es justo para con el planeta o, quizá más importante, para con los hijos.[108] Se da la circunstancia de que, mientras escribía este libro, tuve una hija, Rocca. Una decisión que se debió en parte a una falsa ilusión, a esa misma ceguera voluntaria: sé que vendrán horrores climáticos, algunos de los cuales recaerán inevitablemente sobre mis hijos (eso es lo que significa que el calentamiento sea una amenaza global y ubicua). Pero esos horrores aún no están escritos. Los estamos propiciando con nuestra inacción, y nuestra acción podría evitarlos. El cambio climático trae consigo sombrías posibilidades para las próximas

décadas, pero no creo que la respuesta adecuada ante este problema pase por retirarse, por rendirse. Creo que debemos hacer todo lo que esté en nuestra mano para conseguir que en el mundo tenga cabida una vida digna y floreciente, en lugar de darnos por vencidos de antemano, antes de saber si la lucha está ganada o perdida, y aclimatarnos a un futuro sombrío engendrado por otros menos preocupados por el dolor climático. Sin lugar a dudas, la lucha aún no está perdida; de hecho, mientras consigamos evitar la extinción, nunca lo estará, porque, por mucho que se caliente el planeta, siempre cabrá la posibilidad de que la década siguiente traiga más o menos sufrimiento. Debo reconocer que veo con ilusión la perspectiva de todo lo que Rocca y sus hermanas y hermanos verán, presenciarán y harán. Ella tendrá edad de procrear en torno a 2050, para cuando los refugiados climáticos podrían contarse por muchas decenas de millones; entrará en la ancianidad a finales de siglo, fecha que marca el final de todas nuestras proyecciones para el calentamiento. Entretanto, verá al mundo enfrentarse a una amenaza realmente existencial, y cómo los integrantes de su generación, y los de las generaciones que la sucederán, se labran un futuro en este planeta. No solo será testigo, sino que vivirá la que es, en el sentido más literal, la mayor historia jamás contada. Una historia que bien podría tener un final feliz.

¿Qué motivos hay para la esperanza? El $CO_2$ permanece en la atmósfera durante décadas, y algunos de los circuitos de realimentación más aterradores se prolongan hasta horizontes temporales aún más largos, lo que proporciona al calentamiento el inquietante resplandor de una amenaza sin fin. Pero el cambio climático no es un crimen del pasado que debemos resolver ahora; seguimos destruyendo nuestro planeta día a día, a menudo con una mano mientras con la otra trabajamos para rehabilitarlo. Lo que significa que, como Paul Hawken ha ilustrado quizá con la mayor serenidad, podemos dejar de destruirlo de esa misma manera: colectiva y desordenadamente, por los medios más

cotidianos, no solo por los que parecen más espectaculares.[109] Desconectar todo el mundo industrial de los combustibles fósiles es un proyecto imponente, y debe llevarse a cabo en un plazo relativamente breve (antes de 2040, según muchos científicos). Pero entretanto son muchos los caminos que están abiertos. Abiertos de par en par si no somos demasiado perezosos, cortos de miras y egoístas como para aventurarnos.

Según una estimación reciente, nada menos que la mitad de todas las emisiones británicas se deben a ineficiencias en la construcción y a alimentos, productos electrónicos y prendas de ropa que se desechan o no se usan;[110] dos tercios de la energía estadounidense se desaprovecha;[111] y según el FMI, estamos subvencionando globalmente el negocio de los combustibles fósiles con más de 5 billones de dólares anuales.[112] Nada de eso tiene por qué seguir siendo así. Según otro estudio optimista, la dilación a la hora de actuar contra el cambio climático podría tener para el planeta un coste de 26 billones de dólares ya en 2030.[113] Eso no tiene por qué seguir siendo así. Los estadounidenses desperdician una cuarta parte de sus alimentos, lo que significa que la huella de carbono de una comida típica es una tercera parte mayor de lo que debería.[114] No tiene por qué seguir siendo así. Hace cinco años, prácticamente nadie que no frecuentase los rincones más recónditos de internet había oído hablar del bitcoin; en 2018, se predijo que la minería de bitcoin pronto consumiría más electricidad de la que generan en conjunto todos los paneles solares del mundo.[115] El hundimiento del bitcoin provocó que esa profecía nunca llegara a cumplirse, pero la trayectoria del *streaming* no parece tan propensa a doblarse. En 2019, un laboratorio de ideas estimó que la pornografía online[116] ya produce tanto carbono como el estado de Bélgica.

Estos son solo unos cuantos de los motivos para creer que lo que el activista canadiense Stuart Parker ha llamado «nihilismo climático» es en realidad otro más de nuestros engaños. Lo que suceda a partir de ahora será enteramente cosa nuestra. El futuro

del planeta dependerá en gran medida de la evolución del crecimiento en los países en vías de desarrollo, que son los que acumulan un mayor número de habitantes (en China, India y, cada vez en mayor medida, el África subsahariana). Pero esto no debe entenderse como la exculpación de Occidente, donde un ciudadano medio, sin darle mayor importancia, genera muchas más emisiones que casi cualquier persona en Asia. Yo tiro a la basura montones de comida, y no reciclo prácticamente nunca; suelo dejar puesto el aire acondicionado; invertí en el bitcoin cuando alcanzó su momento álgido en el mercado. Nada de eso es tampoco necesario.

Pero tampoco lo es que los occidentales adopten el estilo de vida de los países pobres. Se calcula que el 70 por ciento de la energía que se produce en el planeta se pierde en forma de calor disipado.[117] Si el estadounidense medio tuviese que limitarse a la huella de carbono de su homólogo europeo, las emisiones de $CO_2$ en Estados Unidos se reducirían a menos de la mitad.[118] Si el 10 por ciento de las personas más ricas del mundo tuviesen que ceñirse a esa misma huella, las emisiones mundiales totales disminuirían en una tercera parte.[119] ¿Y por qué no habría de ser así? Casi como una medida profiláctica contra el sentimiento de culpa climático, a medida que las noticias que ofrecía la ciencia se iban volviendo más oscuras, los progresistas occidentales se han consolado retorciendo sus hábitos de consumo hasta convertirlos en representaciones de pureza moral o medioambiental: menos carne de ternera, más Teslas, menos vuelos transatlánticos. Pero el cálculo climático es tal que las decisiones individuales relacionadas con el estilo de vida no suponen una gran diferencia para el todo, a menos que vengan amplificadas por la política. Dejando a un lado a determinado partido estadounidense climáticamente retrógrado, esa amplificación no debería ser imposible, una vez que tomemos conciencia de lo que nos jugamos. De hecho, la magnitud de lo que está en juego hace que tenga que ser posible.

La aniquilación no es más que la delgadísima cola de la larguísima campana de Gauss del calentamiento, y nada nos impide evitar ese destino. Pero lo que se interpone entre nosotros y la extinción es de por sí suficientemente espantoso, y aún no hemos empezado a plantearnos lo que implica vivir en esas condiciones: cómo afectará a la política, a la cultura, a nuestro equilibrio emocional, a nuestra idea de la historia y nuestra relación con ella, a nuestra idea de la naturaleza y nuestra relación con ella, el hecho de estar viviendo en un mundo que hemos degradado con nuestras propias manos, y en el que el horizonte de las posibilidades humanas se ha visto drásticamente reducido. Quizá aún veamos un *deus ex machina* climático; o, mejor dicho, puede que construyamos uno, mediante tecnología de captura de $CO_2$ o de geoingeniería, o mediante una revolución en la manera en que generamos electricidad o poder político. Pero esa solución, si es que llega alguna vez, surgirá frente a un horizonte sombrío, oscurecido por nuestras emisiones como si fuera un glaucoma.

Sobre todo quienes se han imbuido de varios siglos de triunfalismo occidental tienden a ver la historia de la civilización humana como una conquista inevitable de la tierra, y no como la peripecia de un cultivo inseguro, como el moho, que crece anárquica y precariamente sobre su superficie. Esa fragilidad, que se extiende ahora a todo lo que los humanos podrían hacer en el planeta, es la gran revelación existencial del calentamiento global, pero apenas está empezando a sacudir nuestro triunfalismo. Aunque, si nos hubiésemos detenido a contemplar las posibilidades hace una generación, seguro que no nos sorprendería asistir a la irrupción de una nueva forma de nihilismo político en la región del mundo más castigada ya por el calentamiento global, Oriente Próximo, donde se expresa mediante arrebatos suicidas de violencia teológica. En otra época, esa región fue grandiosamente conocida como la «cuna de la civilización». Hoy en día, el nihilismo político se extiende hasta

casi todos los rincones, a través de las muchas culturas que surgieron de las raíces de Oriente Próximo mediante ramificaciones. Todos hemos dejado ya atrás la estrecha ventana de condiciones ambientales que permitieron que el animal humano evolucionara en un principio, pero no solo que evolucionara: esa ventana enmarcaba todo aquello que recordamos como historia, que valoramos como progreso y que estudiamos como política.[120] ¿Qué significará vivir fuera, probablemente muy alejados, de ella? Ese es el tema central que aborda este libro.

---

Nada de esto resulta nuevo. La ciencia que sustenta los siguientes doce capítulos se ha recopilado a partir de entrevistas con decenas de expertos y de cientos de artículos científicos publicados en las mejores revistas académicas aproximadamente durante la última década. Puesto que es ciencia, es algo provisional, en continua evolución, y es seguro que algunas de las predicciones contenidas en el libro no llegarán a cumplirse. Pero es un retrato honesto y ecuánime del estado de nuestro conocimiento colectivo sobre las muchas y cada vez más numerosas amenazas que un planeta que se calienta supone para todos los que vivimos actualmente en él, y esperamos seguir haciéndolo, de forma indefinida y sin molestias.

En el libro se dedica poco espacio a la «naturaleza» en sí, y nada en absoluto al trágico destino de los animales del planeta, sobre el que otros han escrito de manera tan elocuente y poética que, como sucede con nuestra miopía respecto a la subida del nivel del mar, amenaza con ocultar lo que el calentamiento global significa para nosotros, el animal humano. Da la impresión de que, hasta ahora, nos ha sido más fácil empatizar con los apuros climáticos de otras especies que con los de la nuestra, quizá porque nos cuesta más reconocer o entender nuestra propia responsabilidad y complicidad en los cambios que ahora tienen lugar, y mucho

menos hacer cálculos relativos a las víctimas inocentes, lo cual es moralmente mucho más sencillo.

Lo que sigue es, en cambio, un relato caleidoscópico de los costes humanos que tendría que continuásemos como hasta ahora durante una generación, lo cual no hará sino cargar con aún más humanos el planeta; lo que el calentamiento global actual supone para la salud pública, para los conflictos, para la política, la producción de alimentos y la cultura popular, para la vida urbana y la salud mental, y para la manera en que imaginamos nuestros propios futuros a medida que empezamos a percibir, a nuestro alrededor, una aceleración de la historia, así como la reducción de las posibilidades que dicha aceleración probablemente traiga consigo. La fuerza de las represalias caerá sobre nosotros a través de la naturaleza, pero el coste para esta es solo una parte de la historia; todos saldremos perjudicados. Quizá sean pocos los que, como yo, piensan que, en lo que a mí respecta, el mundo podría perder buena parte de lo que consideramos «naturaleza» siempre y cuando nosotros pudiésemos seguir viviendo como lo hemos hecho hasta ahora en lo que quedase de él. El problema es que eso no es posible.

# PARTE II:
# Los elementos del caos

CAPÍTULO

# 1

# Muerte por calor

Los humanos, como todos los mamíferos, somos motores térmicos. Si queremos sobrevivir, debemos bajar nuestra temperatura continuamente, como hacen los perros cuando jadean. Para ello, esta debe ser lo bastante baja como para que el aire actúe a modo de refrigerante, y extraiga calor de la piel para que el motor pueda seguir bombeando. Con siete grados de calentamiento global, eso sería imposible en partes de la franja ecuatorial del planeta, y en particular en los trópicos, donde la humedad agrava el problema.[1] Y el efecto sería rápido: al cabo de unas pocas horas, un cuerpo humano se recocería hasta la muerte, tanto desde dentro como desde fuera.[2]

Con once o doce grados centígrados de calentamiento, más de la mitad de la población mundial, tal y como está distribuida hoy, moriría debido al calor directo.[3] Es muy improbable que se alcancen esas temperaturas a corto o medio plazo, aunque algunos modelos de emisiones ininterrumpidas sí nos acaban llevando tan lejos, al cabo de siglos. Pero, según algunos cálculos, con tan solo cinco grados regiones enteras del planeta pasarían a ser literalmente inhabitables para los humanos.[4] Con seis grados, sería imposible cualquier clase de trabajo físico durante el verano en la llanura aluvial del Mississippi, y todos los estadounidenses que viviesen al este de las Rocosas sufrirían más calor del que padece en la actualidad cualquier persona, en cualquier lugar del mundo.[5] Nueva York sería más calurosa de lo que hoy en día es Baréin, uno de los puntos más calientes del planeta y cuya

temperatura «produciría hipertermia incluso en humanos durmientes».[6]

Es poco probable que alcancemos cinco o seis grados más en 2100. El IPCC nos ofrece una predicción media de más de cuatro grados si continuamos por la senda de emisiones actual.[7] Lo cual tendría efectos que hoy consideraríamos inimaginables: incendios forestales que abrasarían dieciséis veces más extensión de terreno en el oeste estadounidense, centenares de regiones cubiertas por las aguas. Ciudades que ahora albergan a millones de personas, desde India hasta Oriente Próximo, alcanzarían temperaturas tales que salir a la calle en verano conllevaría un riesgo mortal. De hecho, eso sucederá mucho antes; basta con que se alcancen los dos grados de calentamiento. No hace falta considerar los escenarios más pesimistas para alarmarse.

Para el calor directo, el factor clave es la medición mediante «termómetro húmedo», que también mide la humedad usando un método tan de andar por casa como parece: la temperatura se registra mediante un termómetro envuelto en un calcetín húmedo que se balancea en el aire. En la actualidad, la temperatura húmeda máxima que se alcanza en la mayoría de las regiones es de unos 26 o 27 grados centígrados. La verdadera línea roja para la habitabilidad está en los 35 grados, medida a partir de la cual los humanos sencillamente empiezan a morir debido al calor. Eso implica que hay un margen de 8 grados. Lo que se conoce como «estrés térmico» llega mucho antes.

De hecho, ya ha llegado. Desde 1980 el planeta ha visto cómo el número de olas de calor peligrosas se multiplicaba por cincuenta, y aún nos aguarda un aumento mayor.[8] Los cinco veranos más calurosos en Europa desde el año 1500 han tenido lugar desde 2002,[9] y el IPCC advierte de que llegará un momento en que el mero hecho de trabajar al aire libre durante esa época del año será perjudicial para la salud en algunas zonas del planeta.[10] Incluso si cumpliésemos con los objetivos de París, ciudades como Karachi y Calcuta experimentarían cada año olas de calor letales como las

que las paralizaron en 2015, cuando el calor mató a miles de personas en India y Pakistán.[11] Con 4 grados, la mortífera ola de calor europea de 2003, que provocó la muerte de hasta 2.000 personas al día, será un verano normal.[12] En su día, fue uno de los peores acontecimientos climáticos en la historia del continente que acabó con la vida de 35.000 europeos entre ellos 14.000 franceses.[13] Contra toda lógica, las personas más débiles salieron en cierto modo bien paradas. Como ha escrito William Langewiesche, muchas de ellas estaban en asilos y hospitales de países ricos, y fueron los ancianos comparativamente más sanos quienes fallecieron en mayor número. Muchos de ellos eran personas mayores que se habían quedado solas mientras sus familias se iban de vacaciones para escapar del calor; algunos de los cadáveres permanecieron semanas en descomposición hasta que aquellas volvieron.

La cosa irá a peor. Un equipo de investigadores liderado por Ethan Coffel calculó en 2017 que, en ese escenario de «situación normal», el número de días más calurosos que en otra época habían sido los más calurosos del año, podría multiplicarse por 100 en 2080, posiblemente por 250.[14] La métrica que usa Coffel es la de «personas-días», una unidad que combina el número de personas afectadas con el número de días. Cada año, habría entre 150 y 750 millones de personas-días con temperaturas húmedas equivalentes a las más severas —esto es, mortíferas— olas de calor actuales. Habría un millón de personas-días cada año con temperaturas húmedas insoportables, es decir, combinaciones de calor y humedad que exceden la capacidad de supervivencia humana. El Banco Mundial estima probable que a finales de siglo los meses más frescos en las regiones tropicales de América Latina, África y el Pacífico sean más calurosos que los meses más cálidos a finales del siglo XX.[15]

Por supuesto que antes también había olas de calor, y mortíferas: en 1998, el verano en India se cobró la vida de 2.500 personas.[16] Más recientemente, los picos de temperatura se

han vuelto más elevados. En 2010, 55.000 personas murieron en Rusia durante una ola de calor que en Moscú mató a 700 personas cada día.[17] En 2016, en medio de una que abrasó Oriente Próximo durante varios meses, las temperaturas en Irak alcanzaron los 37,8 grados centígrados en mayo, los 43,3 grados en junio y los 48,9 en julio; y la mayoría de los días solo bajaron de los 37,8 grados por las noches. (Según *The Wall Street Journal*, un clérigo chií en Nayaf proclamó que la ola de calor era consecuencia de un ataque electromagnético contra el país llevado a cabo por fuerzas estadounidenses, y varios meteorólogos estatales le dieron la razón.)[18] En 2018, se alcanzó en el sudeste de Pakistán la temperatura más elevada que probablemente se haya registrado en abril en toda la historia. En India, un solo día por encima de los 35 grados centígrados incrementa las tasas de mortalidad anuales un 0,75 por ciento; en 2016, durante varios días seguidos se superaron los 48,9 grados… en mayo. En Arabia Saudí, donde las temperaturas estivales con frecuencia se aproximan a esos valores, en verano se consumen 700.000 barriles de petróleo al día, principalmente para alimentar los sistemas de aire acondicionado del país.[19]

Eso puede ayudar con el calor, desde luego, pero los aparatos de aire acondicionado y los ventiladores suponen ya el 10 por ciento del consumo global de electricidad.[20] Para 2050, se espera que la demanda se triplique, o incluso se cuadruplique.[21] Según los cálculos, en 2030 habrá en el mundo 700 millones más de unidades de aire acondicionado.[22] Otro estudio sugiere que en 2050 habrá más de 9.000 millones de aparatos de refrigeración de distintos tipos.[23] Pero, dejando a un lado los centros comerciales climatizados de los Emiratos Árabes, no es ni remotamente económico, y no digamos ya «verde», refrigerar a gran escala todas las regiones más calientes del planeta, muchas de las cuales son también las más pobres. Y, de hecho, la crisis será más dramática en Oriente Próximo y el golfo Pérsico, donde en 2015 el índice de calor alcanzó los 72,8 grados centígrados. En tan solo unas pocas

décadas, el *hach* será físicamente imposible para muchos de los 2 millones de musulmanes que todos los años emprenden la peregrinación.[24]

No es solo el *hach*, y no es solo La Meca. En la región azucarera de El Salvador, hasta una quinta parte de la población —incluidos más de una cuarta parte de los hombres— padece nefropatía crónica, se cree que como consecuencia de la deshidratación sufrida al trabajar en los campos que hasta hace tan solo dos décadas podían cosechar cómodamente.[25] Con diálisis, que es cara, quienes sufren insuficiencia renal pueden esperar vivir cinco años; sin ella, la esperanza de vida se mide en semanas. Como es natural, el estrés térmico amenaza con atacar otros órganos además de los riñones. Mientras escribo esta frase, en el desierto de California a mediados de junio, la temperatura fuera de mi casa ha alcanzado los 49,4 grados centígrados. Y no es la máxima registrada.

Esta es una de las cosas a las que se refieren los cosmólogos cuando hablan de la improbabilidad absoluta de que algo tan avanzado como la inteligencia humana surja en cualquier lugar de un universo tan inhóspito para la vida como este: ahí fuera, cada planeta inhabitable es un recordatorio de lo excepcional del conjunto de circunstancias necesarias para que se dé un equilibrio climático que haga posible la vida. Ninguna forma de vida inteligente que conozcamos evolucionó nunca, en ningún rincón del universo, fuera del estrecho rango de temperaturas habitables en que tuvo lugar toda la evolución humana, y que ahora hemos dejado atrás, probablemente para siempre.

¿Cuánto aumentarán las temperaturas? La pregunta puede parecer científica, solo para los expertos, pero la respuesta es casi por completo humana; esto es, política. La amenaza del cambio climático es voluble: la incertidumbre que la rodea hace que sea cambiante. ¿Cuándo se calentará el planeta 2 grados? ¿Cuándo

llegará a los tres? ¿Cuánto se elevará el nivel del mar en 2030, en 2050, en 2100, cuando nuestros hijos dejen el planeta en manos de sus hijos y nietos? ¿Qué ciudades se anegarán, qué bosques se secarán, qué regiones que ahora son vergeles acabarán convertidas en páramos? Esa incertidumbre es uno de los metarrelatos más trascendentales que el cambio climático aportará a nuestra cultura durante las próximas décadas: una desazonante falta de claridad sobre cómo será el mundo en que vivimos dentro de apenas diez o veinte años, cuando sigamos habitando las mismas casas y pagando las mismas hipotecas, viendo los mismos programas de televisión y elevando recursos a los mismos jueces del Tribunal Supremo. Pero, aunque hay unas cuantas cosas que la ciencia no sabe sobre cómo responderá el sistema climático a todo el dióxido de carbono que hemos bombeado a la atmósfera, la incertidumbre en torno a qué sucederá —esa inquietante incertidumbre— no surge de la ignorancia científica sino, abrumadoramente, de cuál será nuestra respuesta —una cuestión aún por dilucidar—; esto es, en esencia: cuánto $CO_2$ más decidimos emitir, que no es una pregunta para las ciencias naturales, sino para las ciencias humanas. Hoy, los climatólogos pueden predecir con asombrosa precisión cuándo tocará tierra un huracán, y con qué intensidad, hasta una semana antes de que eso suceda. Esto es así no solo porque los modelos que usan son buenos, sino porque se conocen todos los datos de partida. En lo tocante al cambio climático, los modelos son igualmente buenos, pero el dato de partida esencial es un misterio: ¿qué haremos?

Por desgracia, las lecciones a este respecto no son nada halagüeñas. Transcurridos tres cuartos de siglo desde que el cambio climático se reconociese por primera vez como un problema, no hemos hecho ningún ajuste significativo en nuestra producción o consumo de energía para tomarlo en consideración y protegernos. Durante demasiado tiempo, quienes seguían ocasionalmente la situación climática han visto cómo los

científicos trazaban trayectorias para alcanzar un clima estable y han supuesto que el mundo se adaptaría a sus propuestas, pero en cambio el mundo no ha hecho apenas nada, como si esperase que esas trayectorias se recorriesen solas. Las fuerzas del mercado proporcionan energía verde cada vez más barata y más accesible, pero también absorben esas innovaciones —lo cual equivale a decir que obtienen beneficios de ellas—, al tiempo que continúan incrementando las emisiones. Los políticos hablan de movimientos de solidaridad y cooperación mundiales para desdecirse al momento de esas promesas. Los activistas climáticos coinciden en afirmar que hoy en día, disponemos de todas las herramientas necesarias para evitar un cambio climático catastrófico (incluso uno de magnitud considerable). Lo cual no deja de ser cierto. Pero la voluntad política no es un ingrediente cualquiera, del que se pueda disponer a voluntad. También tenemos las herramientas para solucionar la pobreza global, las epidemias y el abuso contra las mujeres.

En fecha tan cercana como 2016 se firmaron los celebrados acuerdos de París sobre el clima, que definían los dos grados de calentamiento global como un objetivo irrenunciable y hacían un llamamiento a todos los países del mundo para alcanzarlo, pero los resultados ya son desalentadoramente sombríos. Según la Agencia Internacional de la Energía, en 2017 las emisiones de carbono aumentaron un 1,4 por ciento, tras un par de años de ambigüedad que los optimistas confiaban en que representarían una estabilización, o que se había alcanzado un pico.[26] Pero las cifras aumentan de nuevo. Incluso antes de este nuevo incremento, ninguno de los principales países industrializados estaba en la senda de cumplir los compromisos plasmados en el Acuerdo de París. Por supuesto, esos compromisos solo nos conducirían hasta los 3,2 grados; para mantener el planeta por debajo de los 2 grados de calentamiento, todos los países del acuerdo tendrían que comprometerse a unos niveles considerablemente más ambiciosos. Hoy en día, son 195 los países firmantes, de los cuales

solo los siguientes se consideran siquiera «dentro del rango» de sus objetivos de París: Marruecos, Gambia, Bután, Costa Rica, Etiopía, India y Filipinas.[27] Esto ofrece una perspectiva útil para valorar la decisión de Donald Trump de retirarse del tratado. De hecho, en un giro paradójico, su desplante puede acabar siendo productivo, ya que la renuncia estadounidense a ejercer el liderazgo en torno al clima parece haber movilizado a China, al proporcionar a Xi Jinping la oportunidad y el aliciente para adoptar una posición mucho más agresiva en este asunto. Por descontado, estos renovados compromisos chinos son, a estas alturas, meramente retóricos también. El país tiene ya la huella de carbono más grande del mundo, y en el primer trimestre de 2018 sus emisiones aumentaron un 4 por ciento.[28] China acumula la mitad de la capacidad para generar energía a partir del carbón, y sus centrales solo operan, en promedio, la mitad del tiempo, lo que significa que dentro de poco podrían utilizarse más. Globalmente, la generación eléctrica a partir de carbón casi ha doblado su volumen desde 2000.[29] Según un análisis, si el mundo entero siguiese el ejemplo de China, el calentamiento alcanzaría los 5 grados en 2100.[30]

En 2018, Naciones Unidas predijo que, al ritmo de emisiones actual, el planeta superaría los 1,5 grados en 2040, si no antes. Según el National Climate Assessment estadounidense de 2017, incluso si la concentración global de $CO_2$ se estabilizase de inmediato, cabría esperar más de 0,5 grados centígrados de calentamiento adicional. Habida cuenta de lo anterior, permanecer por debajo de los 2 grados probablemente requiere no solo una reducción de las emisiones de $CO_2$, sino lo que se conocen como «emisiones negativas». Estas herramientas se presentan en dos formas: tecnologías que absorberían el $CO_2$ del aire, y nuevas estrategias para la silvicultura y la agricultura, que permitirían que la vegetación hiciese lo mismo pero por medios ligeramente más tradicionales.

Según toda una serie de estudios recientes, ambas son más bien fantasías, al menos por el momento. En 2018, el Consejo

Consultivo Científico de las Academias Europeas llegó a la conclusión de que las tecnologías existentes para conseguir emisiones negativas tienen un «potencial realista limitado» para siquiera ralentizar el aumento en la concentración de $CO_2$ atmosférico, no digamos ya para reducir de un modo significativo dicha concentración.[31] En 2018, *Nature* desestimó todos los escenarios basados en la captura de carbono como «pensamiento mágico».[32] Y ni siquiera es tan alentador plantearse ese tipo de pensamiento. Al fin y al cabo, no hay tanta cantidad de $CO_2$ en el aire, solo 410 partes por millón. Pero está por doquier, así que para depender globalmente de la captura de carbono serían necesarias plantaciones de depuración a gran escala en casi todos los rincones de la Tierra: el planeta transformado en algo así como una planta de reciclaje de aire orbitando alrededor del Sol, un satélite industrial trazando una curva a través del sistema solar. (Esto no es lo que Barbara Ward o Buckminster Fuller querían decir con «nave espacial Tierra».) Y, si bien es seguro que vendrán más avances, que abaratarán los costes e incrementarán la eficiencia de las máquinas, no podemos esperar mucho tiempo hasta que lleguen; simplemente, no tenemos tiempo. Según algunos cálculos, para mantener la esperanza de no rebasar los 2 grados, tendríamos que abrir nuevas plantas de captura de carbono a gran escala al ritmo de una y media cada día durante los próximos setenta años.[33] En 2018, había en todo el mundo dieciocho de estas plantas.[34]

Esto no es bueno, pero por desgracia la indiferencia no es ninguna novedad en lo tocante al clima. Prever cuál será el calentamiento en el futuro es tarea vana, habida cuenta de todas las capas de incertidumbre que determinan el resultado final; pero, si el escenario más optimista se sitúa ahora entre los 2 y 2,5 grados de calentamiento para 2100, parece que el desenlace más probable, alrededor del cual se concentra el grueso de la campana de Gauss de probabilidades, está en torno a los 3 grados, o ligeramente por encima. Es probable que incluso tal magnitud de

calentamiento requiera un uso significativo de las tecnologías de emisiones negativas, dado que nuestras emisiones de carbono aún continúan creciendo. A todo ello cabe añadir cierto riesgo debido a la incertidumbre científica: existe la posibilidad de que estemos subestimando los efectos de aquellos circuitos de realimentación en los sistemas naturales que no entendemos demasiado bien. Podría darse el caso de que, si se activan esos procesos, alcanzásemos los 4 grados de calentamiento en 2100, aunque en las próximas décadas se produjese una reducción significativa de las emisiones. Pero el historial acumulado desde Kioto lleva a pensar que la estrechez de miras de los humanos hace que resulte ineficaz ofrecer predicciones sobre lo que *sucederá* en cuanto a las emisiones y el calentamiento, y que sea preferible centrarse en lo que *podría suceder*. Las posibilidades son, literalmente, ilimitadas.

Las ciudades, donde en un futuro próximo vivirá la inmensa mayoría de la población mundial, no hacen sino acrecentar el problema de la alta temperatura. El asfalto, el hormigón y todos los demás materiales que contribuyen a hacer que una ciudad sea algo denso, incluida la carne humana, absorben el calor ambiental y, básicamente, lo almacenan durante un tiempo, como una píldora venenosa de efecto retardado.[35] Esto es sobre todo problemático porque, durante una ola de calor, los respiros nocturnos son esenciales, ya que permiten que el cuerpo se recupere. Cuando estos son más breves, y menos profundos, la carne humana sencillamente sigue cociéndose a fuego lento. De hecho, el hormigón y el asfalto de las ciudades absorben tanto calor durante el día que cuando se liberan, por la noche, pueden elevar la temperatura local hasta en 12,2 grados centígrados, y convertir así lo que serían días calurosos soportables en letales.[36] Como sucedió durante la ola de calor en Chicago en 1995, que mató a 739 personas, y en la que los efectos directos del calor se sumaron a una infraestructura sanitaria calamitosa.[37] Esa cifra, que es la

que suele circular, solo refleja las muertes inmediatas; de los muchos miles de personas más atendidas en los hospitales durante la ola de calor, casi la mitad murieron en el año siguiente. Otras simplemente sufrieron daños cerebrales permanentes. Los científicos lo llaman el efecto «isla de calor»: cada ciudad está limitada por su propio espacio y se calienta más cuanto más poblada está.

Como es bien sabido, el mundo se está urbanizando a gran velocidad. Naciones Unidas estima que en 2050 dos tercios de toda la población vivirá en las ciudades: 2.500 millones de nuevos urbanitas, según ese cálculo.[38] Durante un siglo o más, la ciudad pareció una visión de futuro a ojos de buena parte del mundo, que no deja de inventar nuevas escalas para las metrópolis: más de 5 millones de personas, más de 10 millones, más de 20. Es poco probable que el cambio climático ralentice notablemente esa tendencia, pero sí hará que sean más peligrosas las grandes migraciones que esta refleja, que llevan a muchos millones de las personas más ambiciosas del mundo a atestar ciudades cuyos calendarios están salpicados de días de calor mortífero, y a congregarse en esas nuevas megalópolis como polillas en torno a una llama.

En teoría, el cambio climático podría incluso invertir el sentido de esas migraciones, quizá de una manera más absoluta de lo que la delincuencia lo hizo con muchas ciudades estadounidenses en el siglo pasado, y, en algunas zonas del mundo, podría expulsar a las poblaciones urbanas al volver intolerables las ciudades. Con el calor, el pavimento de las calles se derretirá, y las vías de tren se combarán. De hecho, esto es algo que ya está sucediendo, pero cuyos efectos se multiplicarán por doquier en las décadas venideras. Actualmente, hay 354 grandes ciudades con temperaturas estivales máximas de 35 grados centígrados o más de media. En 2050, esa lista podría llegar hasta las 970, y la cantidad de personas que viven en esas ciudades y están expuestas a ese calor mortífero podría multiplicarse por ocho, hasta alcanzar los

1.600 millones.[39] Solo en Estados Unidos, desde 1992 70.000 trabajadores han sufrido daños graves debido al calor,[40] se espera que para 2050 haya 255.000 muertes en todo el mundo por sus efectos directos.[41] Ya actualmente, hasta 1.000 millones de personas sufren riesgo de estrés térmico en todo el planeta, y un tercio de la población mundial está expuesta a olas de calor letales al menos durante veinte días al año.[42] En 2100, ese tercio aumentará hasta ser la mitad, aunque logremos mantenernos por debajo de los 2 grados de calentamiento. Si no es así, la cifra podría ascender hasta los tres cuartos.

En Estados Unidos, los golpes de calor tienen una reputación patética: una molestia de cuya existencia nos enteramos en los campamentos de verano, como sucede con los calambres al nadar. Pero la muerte por calor es uno de los castigos más crueles que puede sufrir un cuerpo humano, tan dolorosa y desconcertante como la hipotermia.[43] Empieza con el «agotamiento por calor», en gran medida una señal de deshidratación: sudoración abundante, náuseas, dolor de cabeza. Pero, pasado cierto umbral, el agua ya no ayuda, y la temperatura interna aumenta mientras el cuerpo bombea sangre hacia la piel, desesperado por que se enfríe. La piel suele enrojecerse; los órganos internos comienzan a fallar. Llega un momento en que el cuerpo deja de sudar. El cerebro también deja de funcionar correctamente, y a veces, tras un periodo de agitación y convulsión, el episodio culmina en un letal ataque al corazón. «Cuando se trata de calor extremo —ha escrito Langewiesche— es tan difícil escapar a las condiciones como deshacerte de tu propia piel.»

# CAPÍTULO 2

# Hambruna

EXISTEN DISTINTOS CLIMAS Y VARIEDAD DE PLANTAS, PERO LA REGLA empírica básica para los cultivos de cereal en zonas de temperatura óptima es que, por cada grado de calentamiento, el rendimiento de la cosecha disminuye un 10 por ciento.[1] Algunas estimaciones son más elevadas.[2] Esto significa que si el planeta está cinco grados más caliente a finales de siglo, cuando las previsiones indican que podríamos tener hasta un 50 por ciento más de bocas que alimentar, podríamos tener también un 50 por ciento menos de cereales con que hacerlo. O incluso menos, porque los rendimientos decaen aún más rápido a medida que aumenta la temperatura. Y para las proteínas es peor: se necesitan 8 kilos de cereal para producir uno solo de carne picada, obtenida de una vaca que pasó su vida calentando el planeta con sus flatulencias de metano.[3]

Globalmente, el trigo supone alrededor del 40 por ciento de la dieta humana.[4] Si a eso le sumamos la soja y el maíz, tenemos hasta dos tercios de todas nuestras calorías.[5] En conjunto, Naciones Unidas calcula que en 2050 el planeta necesitará casi el doble de alimentos que hoy en día.[6] Y, aunque se trata de una cifra especulativa, no es mala. Los fisiólogos de plantas más optimistas señalarán que los cálculos sobre las cosechas de cereal solo son aplicables en aquellas regiones que ya se encuentran a la temperatura de producción máxima, y tienen razón: en teoría, un clima más cálido hará que resulte más fácil cultivar trigo en Groenlandia. Pero como señaló el artículo seminal de Rosamond Naylor y David Battisti, los trópicos ya están demasiado calientes

como para que se puedan cultivar eficientemente cereales allí, y los lugares donde se siembran hoy en día ya se encuentran a la temperatura óptima de producción, lo que significa que incluso un calentamiento de poca magnitud los precipitaría por una pendiente de productividad decreciente.[7] Lo mismo sucede, a grandes rasgos, con el maíz. Con cuatro grados de calentamiento, se espera que el rendimiento de las cosechas de maíz en Estados Unidos, el mayor productor mundial, se reduzca casi a la mitad. Las caídas de producción previstas no son tan grandes en los tres siguientes grandes productores —China, Argentina y Brasil—, pero en cada caso el país perdería al menos una quinta parte de su productividad.[8]

Hace una década, los climatólogos nos habrían dicho que, aunque el calor directo perjudicaba el crecimiento de las plantas, el carbono adicional en la atmósfera tendría el efecto contrario: sería una especie de fertilizante atmosférico. Pero es más intenso en las malas hierbas, y no parece que se observe en el caso de los cereales. Además, cuando las concentraciones de $CO_2$ son más elevadas, las plantas desarrollan hojas más gruesas, lo cual parece inocuo, pero estas absorben peor el $CO_2$, un efecto que implica que, para finales de siglo, habrá anualmente en la atmósfera hasta 6.390 millones de toneladas adicionales de este gas.[9]

Más allá del $CO_2$, el cambio climático significa que los cultivos básicos ahora tienen que luchar contra más insectos —el aumento de su actividad podría reducir el rendimiento entre un 2 y un 4 por ciento adicional—, así como hongos y enfermedades, por no hablar de las inundaciones. Algunos cultivos, como el sorgo, son un poco más robustos, pero incluso en aquellas regiones donde se han cultivado con regularidad estas alternativas, su producción ha disminuido recientemente. Y, aunque los productores de cereal conservan cierta esperanza de poder producir variedades más tolerantes al calor, llevan intentándolo sin éxito desde hace décadas. El cinturón mundial de cultivo natural de trigo se ha ido desplazando hacia los polos unos 260 kilómetros por década, pero

no es fácil mover los campos agrícolas hacia el norte unos cuantos cientos de kilómetros, y no solo porque es complicado despejar repentinamente las tierras ocupadas hoy por pueblos, autopistas, parques empresariales e instalaciones industriales. El rendimiento que se obtendría en zonas remotas de Canadá y Rusia, incluso si se calentasen unos pocos grados, estaría limitado por la calidad de sus suelos, puesto que el planeta tarda muchos siglos en producir terrenos de una fertilidad óptima. Los terrenos fértiles son aquellos que ya estamos usando, y el clima está cambiando demasiado rápido como para que podamos esperar a que se adapte el suelo en latitudes más septentrionales. El suelo fértil, aunque cueste creerlo, está literalmente desapareciendo, y lo hace a un ritmo de 75.000 millones de toneladas al año.[10] En Estados Unidos, la velocidad de la erosión es diez veces mayor que la de reposición;[11] en China e India, es entre treinta y cuarenta veces mayor.[12]

Incluso cuando intentamos adaptarnos, somos demasiado lentos. El economista Richard Hornbeck, especialista en la historia del Dust Bowl estadounidense, afirma que los agricultores de la época podrían haberse adaptado a los cambios en el clima si hubiesen cambiado a su vez de cultivos. Pero no lo hicieron, por falta de financiación para efectuar las inversiones necesarias, y fueron, por tanto, incapaces de sacudirse la inercia, las costumbres y la raigambre de la identidad.[13] Y así los cultivos se extinguieron, en oleadas que se abatieron sobre estados enteros del país y sobre quienes allí vivían.

Resulta que una transformación similar está teniendo lugar ahora mismo en el oeste estadounidense. En 1879, el naturalista John Wesley Powell,[14] que dedicó los tiempos muertos como soldado durante la batalla de Vicksburg a estudiar las rocas que colmaban las trincheras de la Unión, descubrió una frontera natural que corría de sur a norte a lo largo del meridiano 100 y separaba los terrenos naturales de labranza húmedos —y por tanto cultivables— que luego serían parte del Medio Oeste de las tierras

áridas, espectaculares pero menos cultivables, del verdadero Oeste.[15] La línea divisoria atravesaba Texas, Oklahoma, Kansas, Nebraska y las dos Dakotas, y se extendía hacia el sur hasta México y al norte hasta Manitoba, en Canadá, y separaba las comunidades más densamente pobladas y llenas de grandes granjas de los espacios más despoblados y abiertos a los que en realidad la agricultura nunca consiguió dar valor. Desde 1980, esa frontera se ha desplazado nada menos que 225 kilómetros hacia el este, casi hasta alcanzar el meridiano 98, y al hacerlo ha secado cientos de miles de kilómetros cuadrados de terrenos agrícolas. La única frontera similar que existe en el planeta es la que separa el desierto del Sáhara del resto de África.[16] Su extensión ha aumentado también un 10 por ciento; en invierno, esa cifra llega al 18 por ciento.[17]

Desde siempre, los hijos privilegiados del Occidente industrializado se han burlado de las predicciones de Thomas Malthus, el economista británico que pensaba que el crecimiento económico a largo plazo era imposible, pues cada cosecha excepcionalmente copiosa o cada episodio de crecimiento acabaría teniendo como resultado un aumento del número de niños que la consumirían o lo absorberían; y, en consecuencia, el tamaño de cualquier población, incluida la del planeta en su conjunto, era un contrapeso para el bienestar material. En 1968, Paul Ehrlich hizo una advertencia similar, puesta al día para un planeta del siglo XXI mucho más densamente poblado, en su obra *La explosión demográfica*, que fue objeto generalizado de mofa y donde sugería que la productividad económica y agrícola de la Tierra ya había alcanzado su límite natural. Se dio la circunstancia de que el libro se publicó justo cuando empezaba a tomarse conciencia de los beneficios de la llamada «revolución verde». Esta expresión, que en ocasiones se emplea hoy para describir los avances en energías limpias, se acuñó inicialmente para hacer referencia al

extraordinario auge de los rendimientos de las cosechas provocado por innovaciones en las prácticas agrícolas introducidas a mediados del XX. En el medio siglo transcurrido desde entonces, no solo se ha doblado la población mundial, sino que la proporción de personas que viven en la pobreza extrema se ha reducido a una sexta parte: desde más de la mitad de la humanidad hasta un 10 por ciento. En los países en vías de desarrollo, la malnutrición ha caído desde más del 30 por ciento en 1970 hasta cerca del 10 por ciento actualmente.[18]

Estos avances incitan al optimismo ante toda clase de presiones ambientales y, en su reciente libro sobre el significado del auge agrícola del siglo XX, el escritor Charles Mann distingue entre aquellos que responden al aparente problema de la escasez de recursos con un optimismo automático, a quienes denomina «magos», y aquellos que siempre ven el fracaso a la vuelta de la esquina, a quienes llama «profetas». Pero, aunque la revolución verde parece casi demasiado bien pensada y ejecutada para refutar el alarmismo de Ehrlich, el propio Mann no está seguro de cuáles son las lecciones que cabe extraer de ella. Quizá aún sea demasiado pronto para juzgar a Ehrlich —o incluso a su maestro, Malthus— puesto que prácticamente todos los asombrosos incrementos de productividad del último siglo tienen su origen en el trabajo de un único hombre, Norman Borlaug, quizá el mejor argumento en favor de la virtud humanitaria del siglo imperial estadounidense. Nacido en una familia de agricultores de Iowa en 1914, estudió en la universidad pública, encontró trabajo en DuPont y más tarde, con la ayuda de la Fundación Rockefeller, desarrolló toda una colección de nuevas variedades de trigo de alto rendimiento y resistentes a las enfermedades, a las que ahora se atribuye haber salvado 1.000 millones de vidas en todo el mundo.[19] Evidentemente, si esos incrementos fueron un impulso que no se repetirá —ideados, en buena medida, por un solo hombre—, ¿podemos confiar en que lleguen otros avances en el futuro?

La expresión académica para el objeto de este debate es «capacidad de carga»: ¿qué volumen de población puede soportar un determinado entorno antes de colapsar o degradarse por sobrecarga? Pero una cosa es considerar cuál sería el rendimiento máximo de una extensión de terreno en concreto, y otra, plantearse en qué medida esa cifra depende de sistemas ambientales, mucho más amplios y más vagamente determinados de lo que incluso un mago imperial como Borlaug esperaría, con razón, poder dominar y controlar. Dicho de otro modo: el calentamiento global es más que un dato de partida en una ecuación para determinar la capacidad de carga; es un conjunto de condiciones bajo las cuales se llevarán a cabo todos nuestros experimentos para mejorar dicha capacidad. Así pues, el cambio climático parece ser no tanto una dificultad entre las muchas a las que se enfrenta un planeta que ya tiene que lidiar con conflictos civiles, guerras, una espantosa desigualdad y tantísimos otros problemas irresolubles como para enumerarlos aquí, como el escenario general en el que habrá que hacer frente a todos esos desafíos; en otras palabras: una esfera completa que contiene en su interior, en un sentido literal, todos los problemas futuros del mundo y todas sus posibles soluciones.

Curiosa y desquiciadamente, unos y otras pueden coincidir. Las gráficas que muestran todos esos avances recientes en los países en vías de desarrollo —en cuanto a pobreza, hambre, educación, mortalidad infantil, esperanza de vida, relaciones entre géneros, etcétera— son, a efectos prácticos, las mismas que reflejan el espectacular incremento en las emisiones globales de carbono, que ha llevado al planeta al borde de la catástrofe general. Esta es una faceta de lo que se conoce como «justicia climática». No solo es innegable que los efectos más crueles del cambio climático recaerán sobre quienes están en peores condiciones de soportar la tragedia ambiental, sino que, en gran medida, lo que podría llamarse el crecimiento humanitario que, desde el final de la Guerra Fría, ha experimentado la clase media en los países en vías

de desarrollo se ha sufragado gracias a la industrialización basada en combustibles fósiles: una inversión en el bienestar del sur global que se hizo a costa de hipotecar el futuro ecológico del planeta.

Esta es una de las razones por la que nuestro destino climático global vendrá determinado tan abrumadoramente por los patrones de desarrollo que sigan China e India, sobre las que recae la trágica carga de intentar elevar a muchos cientos de millones más hasta la clase media mundial sabiendo que los caminos fáciles que recorrieron los países que se industrializaron en los siglos XIX y XX conducen ahora al caos climático. Lo cual no quiere decir que los sigan igualmente: en 2050, se espera que el consumo de leche en China se haya triplicado respecto al nivel actual, gracias a los gustos variables y occidentalizantes de sus emergentes clases de consumidores. Un auge en el consumo de un solo producto en un único país, que se espera que, por sí solo, haga aumentar en torno a un 35 por ciento las emisiones de gases de efecto invernadero debidas a la ganadería lechera.[20]

La producción mundial de alimentos ya supone alrededor de un tercio de todas las emisiones.[21] Greenpeace ha estimado que, para evitar un cambio climático peligroso, el mundo debe reducir a la mitad su consumo de carne y lácteos antes de 2050.[22] Todo lo que sabemos sobre lo que ocurre cuando los países se enriquecen sugiere que esto será prácticamente imposible. Y renunciar a la leche es una cosa; renunciar a la electrificación barata, la cultura del automóvil, o las dietas ricas en proteínas a las que los ricos recurren para mantenerse delgados es pedir mucho. En el Occidente posindustrial, procuramos no pensar en estas gangas, de las que nos hemos beneficiado tantísimo. Cuando lo hacemos, a menudo es con el espíritu de culpa de lo que el crítico Kris Bartkus ha llamado, memorablemente, «la tragedia maltusiana»; esto es, nuestra incapacidad de ver cualquier vestigio de inocencia en la vida cotidiana del Occidente acomodado, habida cuenta de la devastación que la riqueza ha impuesto en el mundo de belleza

natural que conquistó, y del sufrimiento de quienes, en otras partes del planeta, quedaron rezagados en la carrera hacia un ilimitado confort.[23] Y a quienes, en la práctica, se les hizo pagar el precio de dicho confort.

Por supuesto, la mayoría de ellos no han aceptado esa visión trágica y autoconmiserativa. La semiignorancia y semiindiferencia es una enfermedad climática mucho más extendida que la verdadera negación o el verdadero fatalismo. Sobre ello trata la imponente obra en dos volúmenes *Carbon Ideologies*, de William Vollmann, que empieza —bajo el epígrafe «Un delito es algo que comete otra persona», de Steinbeck— de la manera siguiente: «Algún día, quizá dentro de no mucho tiempo, los habitantes de un planeta más caliente, más peligroso y biológicamente más mermado que este en el que he vivido, se preguntarán en qué estaríamos pensando usted y yo, o si en realidad pensábamos en algo». Durante buena parte del prólogo, Vollmann escribe en tiempo pasado desde un futuro imaginado y desolado. «Por supuesto que nos lo hicimos nosotros mismos; siempre fuimos intelectualmente perezosos y, cuanto menos se nos exigía, menos teníamos que decir —escribe—. Nuestras vidas giraban en torno al dinero, y nuestras muertes también.»

La sequía puede ser un problema aún mayor que el calor para la producción de alimentos, habida cuenta de que algunas de las tierras más cultivables del planeta se están desertificando a gran velocidad. Con 2 grados de calentamiento, las sequías azotarán el Mediterráneo y gran parte de India, y el maíz y el sorgo de todo el mundo se resentirán, lo cual repercutirá negativamente en el suministro global de alimentos.[24] Con 2,5 grados, el mundo entero podría entrar en un estado de déficit de alimentos debido sobre todo a la sequía, al necesitar más calorías de las que el planeta puede producir. Con 3 grados, esta se extendería a América Central, Pakistán, el oeste de Estados Unidos y Australia.

Con 5 grados, el planeta entero estaría envuelto en lo que el ecologista Mark Lynas describe como «dos franjas de eterna sequía que dan la vuelta al mundo».[25]

Las precipitaciones son algo muy difícil de modelizar en detalle, pero las predicciones al respecto para más entrado el siglo son prácticamente unánimes: habrá sequías inauditas y lluvias torrenciales inauditas. En 2080, de no producirse una drástica reducción de las emisiones, el sur de Europa vivirá en una sequía extrema permanente, mucho peor de lo que fue jamás la del Dust Bowl estadounidense.[26] Lo mismo sucederá en Irak y Siria, y en gran parte del resto de Oriente Próximo; en algunas de las zonas más densamente pobladas de Australia, África y América Latina; y en las regiones agrícolas de China.[27] Ninguno de estos lugares, que en la actualidad producen buena parte de los alimentos a escala mundial, seguirían siendo entonces fuentes fiables. En cuanto al Dust Bowl original, según las predicciones de un estudio de la NASA publicado en 2015, las sequías en las praderas estadounidenses y en el sudoeste del país no serían solo peores que en la década de los años treinta del siglo XX, sino peores que cualquier sequía de los últimos mil años, lo que incluye las acaecidas entre 1100 y 1300, que secaron todos los ríos al este de la cordillera de Sierra Nevada, y podrían haber sido las culpables de la desaparición de la civilización de los anasazi.[28]

Recordemos que, a pesar de las extraordinarias mejoras de las últimas décadas, hoy en día no vivimos en un mundo sin hambre. Ni mucho menos: la mayoría de las estimaciones sitúan el número de personas malnutridas en 800 millones, de los cuales hasta 100 millones pasan hambre como consecuencia de los desastres climáticos.[29] Lo que se conoce como «hambre oculta» —deficiencias de dieta y de micronutrientes— está considerablemente más extendida, y afecta a bastante más de 1.000 millones de personas. La primavera de 2017 trajo consigo una cuádruple hambruna en África y Oriente Próximo nunca antes vista.[30] Naciones Unidas advirtió de que los distintos episodios de

inanición en Somalia, Sudán del Sur, Nigeria y Yemen podrían cobrarse 20 millones de vidas ese año. Eso fue un solo año en una sola región. En la actualidad, África está pasando apuros para alimentar a sus 1.000 millones de habitantes, que se prevé que se cuadrupliquen a lo largo del siglo XXI.

Uno espera que estas explosiones demográficas traerán consigo sus propios Borlaugs, en el mejor de los casos muchos de ellos. Y ya hay indicios de posibles avances tecnológicos: China ha invertido en estrategias de cultivo verdaderamente personalizadas para impulsar la productividad y reducir el uso de fertilizantes que generan gases de efecto invernadero;[31] en Gran Bretaña, una «*startup* sin tierra» anunció en 2018 su primera «cosecha»;[32] en Estados Unidos, ya se oye hablar de las perspectivas de la agricultura vertical, que reduce la necesidad de terreno a base de apilar los cultivos bajo techo, y de las proteínas creadas en laboratorio, con las que consigue lo mismo a base de cultivar carne en tubos de ensayo. Pero estas no dejan de ser tecnologías de vanguardia, distribuidas de manera desigual, y de momento, debido a su elevado coste, fuera del alcance de los muchos que más las necesitan. Hace una década, había un gran optimismo en torno a la posibilidad de que los cultivos modificados genéticamente pudieran dar lugar a otra revolución verde, pero hoy en día la modificación genética se ha aplicado sobre todo para crear plantas más resistentes a los pesticidas; pesticidas que producen y comercializan las mismas empresas que diseñan esos cultivos. Y la resistencia cultural se ha extendido a tal velocidad que ahora Whole Foods anuncia su soda de marca blanca como «agua con gas sin modificaciones genéticas».

Dista mucho de estar claro cuántos beneficios serán capaces de obtener incluso aquellos en condiciones de sacar provecho de las técnicas de vanguardia. Durante los últimos quince años, el iconoclasta matemático Irakli Loladze ha identificado un espectacular efecto del dióxido de carbono sobre la nutrición humana que los fisiólogos de plantas no habían previsto: el $CO_2$

puede hacer que los vegetales crezcan más, pero esas plantas más grandes son menos nutritivas. «Cada hoja y cada brizna de hierba en el planeta crea una cantidad de azúcares cada vez mayor a medida que aumentan los niveles de $CO_2$ —explicó Loladze a *Politico* en una historia sobre su trabajo titulada "The Great Nutrient Collapse"—. Estamos asistiendo a la mayor inyección de carbohidratos en la biosfera de toda la historia humana, [una] inyección que diluye otros nutrientes presentes en nuestra oferta alimentaria».[33]

Desde 1950, la concentración de gran parte de los nutrientes en las plantas que cultivamos —proteínas, calcio, hierro o vitamina C, por nombrar solo cuatro de ellos— se ha reducido hasta un tercio, según reveló un estudio señero de 2004.[34] Todos los alimentos se van pareciendo más a la comida basura. Hasta la cantidad de proteínas que contiene el polen de abejas se ha reducido una tercera parte.[35]

El problema se ha ido agravando a medida que empeoraban las concentraciones de $CO_2$. Recientemente, un grupo de investigadores calculó que en 2050 hasta 150 millones de personas en los países en vías de desarrollo estarán en riesgo de sufrir deficiencia de proteínas como consecuencia de la caída de nutrientes, ya que una gran proporción de la gente pobre en todo el mundo las obtiene a partir de cultivos vegetales, en lugar de carne.[36] Además, 138 millones podrían sufrir carencia de zinc, un elemento fundamental para un embarazo sano;[37] y 1.400 millones podrían enfrentarse a una drástica reducción del hierro en los alimentos, lo cual podría dar lugar a una epidemia de anemia.[38] En 2018, un equipo liderado por Chunwu Zhu analizó el contenido proteico de dieciocho variedades distintas de arroz,[39] el cultivo esencial para más de 2.000 millones de personas, y descubrió que un aumento del dióxido de carbono en el aire producía una degradación nutricional generalizada: una reducción en la proporción de proteínas, así como de hierro, zinc y vitaminas $B_1$, $B_2$, $B_5$ y $B_9$. De hecho, todo salvo la vitamina E. Como conclusión

general, los investigadores descubrieron que, con sus efectos sobre un único cultivo, el arroz, las emisiones de $CO_2$ podrían poner en peligro la salud de 600 millones de personas.

En siglos pasados, se alzaron imperios sobre ese cultivo. El cambio climático promete levantar otro imperio: uno de hambruna, erigido entre los pobres de todo el planeta.

## CAPÍTULO 3

# Ahogamiento

Que el mar se volverá mortífero se da por descontado. Salvo que se redujesen las emisiones, a finales de siglo podríamos tener al menos 1,2 metros de subida del nivel del mar,[1] y posiblemente hasta 2,4 metros.[2] Una reducción radical —de una escala capaz de hacer que el objetivo de 2 grados que se estableció en París pareciese alcanzable, aunque optimista— aún podría dar lugar a una subida de 2 metros en 2100.[3]

Contra toda lógica, desde hace ya una generación, nos hemos aliviado con suposiciones como estas: cuando pensamos que lo peor que puede traer el cambio climático es un mar uno o dos metros más elevado, cualquiera que viva incluso cerca de la costa siente que puede respirar aliviado. De esa manera, incluso célebres textos alarmistas sobre el cambio climático han sido víctimas de su propio éxito, pues se han concentrado tanto en la subida del nivel del mar que han vuelto invisibles a ojos de sus lectores todas las demás lacras climáticas, aparte del océano, que amenaza con aterrorizar a las próximas generaciones: el calor directo, las condiciones meteorológicas extremas o las pandemias, entre otras. Pero por «familiar» que pueda parecer la subida del nivel del mar, sin duda merece un lugar central en el panorama de los daños que el cambio climático conllevará. Que tanta gente se haya hecho ya la idea de un mundo en el futuro próximo con unos océanos notablemente más elevados debería ser algo tan desalentador y desconcertante como si hubiésemos aceptado la inevitabilidad de una guerra nuclear de gran alcance, porque tal es la escala de devastación que la subida del nivel de los mares desencadenará.

En *The Water Will Come*, Jeff Goodell hace repaso de tan solo unos pocos de los monumentos —en algunos casos, de hecho, culturas enteras— que quedarán transformados a lo largo de este siglo en vestigios subacuáticos, como pecios de barcos hundidos: cualquier playa que hayamos visitado en nuestra vida; la sede central de Facebook, el Centro Espacial Kennedy y la mayor base naval de Estados Unidos, en Norfolk, Virginia; todas las naciones de las Maldivas y las Islas Marshall; la mayor parte de Bangladés, incluidos todos los bosques de manglar donde los tigres de Bengala han campado durante milenios; toda Miami Beach y buena parte del paraíso de Florida del Sur, construido a partir de humedales, pantanos y bancos de arena por ávidos especuladores inmobiliarios hace menos de un siglo; la basílica de San Marcos, en Venecia, de casi mil años de antigüedad; Venice Beach y Santa Mónica, en Los Ángeles; la Casa Blanca en el número 1600 de Pennsylvania Avenue, así como la «Casa Blanca de invierno» de Trump en Mar-a-Lago, la de Richard Nixon en Cayo Vizcaíno, y la original, la de Harry Truman, en Cayo Hueso.[4] Se trata de una lista muy incompleta. Hemos pasado los milenios transcurridos desde Platón fascinados con la historia de una sola cultura hundida, la Atlántida, que, si existió alguna vez, fue probablemente un pequeño archipiélago en el Mediterráneo con una población de varios miles de personas, quizá de varias decenas de miles.[5] En 2100, si no detenemos las emisiones, hasta el 5 por ciento de la población mundial será víctima de inundaciones cada año.[6] Yakarta, una de las ciudades que más rápido crece en todo el mundo, hoy alberga 10 millones de personas.[7] Como consecuencia de las inundaciones y de su literal hundimiento, podría estar completamente bajo el agua en fecha tan próxima como 2050. China ya tiene que evacuar a cientos de miles de personas cada verano para mantenerlas alejadas de las zonas afectadas por las inundaciones del delta del río de las Perlas.[8]

Lo que estas inundaciones anegarían no serían solo los hogares de quienes huyen (cientos de millones de nuevos refugiados

climáticos lanzados a un mundo incapaz, a estas alturas, de satisfacer las necesidades de apenas unos pocos millones), sino las comunidades, los colegios, los barrios comerciales, los terrenos agrícolas, los edificios de oficinas y los bloques de apartamentos, culturas regionales tan extensas que, hace tan solo unos siglos, podríamos haberlas recordado como imperios, y que ahora se convierten de pronto en museos submarinos donde se exhibe la forma de vida propia del siglo o dos en que los humanos, en lugar de mantenerse a una distancia prudencial, se lanzaron a construir en el litoral costero. Tendrán que pasar miles de años, quizá millones, para que el cuarzo y el feldespato se deshagan en arena que rellene las playas que perdemos.

Según un estudio, en menos de dos décadas gran parte de la infraestructura de internet quedará sumergida por la subida del nivel del mar; y la mayoría de los *smartphones* que usamos para navegar por ella se fabrican hoy en Shenzhen, que, situada en pleno delta del río de las Perlas, también es probable que acabe pronto bajo el agua.[9] En 2018, la Union of Concerned Scientists calculó que casi 311.000 hogares en Estados Unidos correrían riesgo crónico de inundación para 2045 (un periodo temporal comparable al de una hipoteca, como señalaron).[10] En 2100, esa cifra ascendería a más de 2,4 millones de inmuebles; o, lo que es lo mismo, un billón de dólares de activos inmobiliarios que estarían bajo el agua. El cambio climático no solo podría hacer que los kilómetros de litoral estadounidense dejasen de ser asegurables, sino que dejaría obsoleta la propia idea de los seguros contra desastres: a finales del siglo, de acuerdo con un estudio reciente, determinados lugares podrían verse azotados simultáneamente por seis desastres climáticos. Si no se toman medidas significativas para contener las emisiones, según una estimación de los daños globales, estos se elevarán hasta los 100 billones de dólares *al año* en 2100, una cifra superior al PIB global hoy en día.[11] La mayoría de los cálculos son ligeramente más bajos: 14 billones al año, lo que no deja de ser casi una quinta parte del PIB actual.[12]

Pero las inundaciones no acabarían al final del siglo, ya que la subida del nivel del mar continuaría durante milenios,[13] hasta acabar dando como resultado, incluso en el escenario optimista de los dos grados de calentamiento, unos océanos seis metros más elevados.[14] ¿Qué aspecto tendría esto? El planeta perdería alrededor de 1.150.000 kilómetros cuadrados de tierra firme, en los que actualmente viven unos 375 millones de personas, una cuarta parte de las cuales están en China.[15] De hecho, las veinte ciudades más afectadas por esa subida del nivel del mar son todas megalópolis asiáticas; entre ellas están Shangai, Hong Kong, Bombay y Calcuta.[16] Esto arroja una sombra de duda sobre la perspectiva, que ahora dan por descontada tantos Nostradamus de la geopolítica, de un siglo asiático. Sea cual sea la evolución del cambio climático, China proseguirá con toda certeza su ascensión, pero lo hará al tiempo que combate contra el océano, lo que quizá sea uno de los motivos por los que el país está ya tan empeñado en hacerse con el control del mar de la China Meridional.

Casi dos tercios de las ciudades más pobladas del mundo están situadas en la costa —por no hablar de las centrales eléctricas, puertos, bases navales, terrenos agrícolas, caladeros, deltas fluviales, marismas y arrozales—, e incluso los situados por encima de los tres metros sobre el nivel del mar se anegarán con mucha mayor facilidad y frecuencia si el agua sube tanto. Las inundaciones ya se han cuadruplicado desde 1980, según el Consejo Consultivo Científico de las Academias Europeas, y duplicado tan solo desde 2004.[17] Incluso con una subida del nivel del mar «intermedia-baja», en 2100 las inundaciones de pleamar podrían azotar la Costa Este de Estados Unidos «un día sí y otro no».[18]

Y ni siquiera hemos hablado aún de las que tendrán lugar tierra adentro: cuando los ríos se desbordan, henchidos por trombas de lluvia o por marejadas ciclónicas que remontan desde el mar. Entre 1995 y 2015, esto afectó a 2.300 millones de personas y acabó con la vida de 157.000 en todo el mundo.[19] Incluso bajo el régimen

de reducción de emisiones más radical y agresivo, el calentamiento adicional del planeta debido únicamente al $CO_2$ que ya hemos bombeado a la atmósfera aumentaría las precipitaciones globales en tal medida que, según un estudio, la cifra de personas afectadas por las crecidas de los ríos en América Latina se multiplicarían por dos, pasando de 6 a 12 millones; en África, pasaría de 24 a 35 millones, y en Asia, de 70 a 156 millones.[20] En total, solo con un calentamiento de 1,5 grados centígrados, los daños provocados por inundaciones aumentarían entre un 160 y 240 por ciento; con 2 grados, el número de víctimas mortales como consecuencia de las crecidas sería un 50 por ciento mayor que actualmente. En Estados Unidos, un modelo reciente sugería que las últimas previsiones de la Agencia Federal de Gestión de Emergencia (FEMA, por sus siglas en inglés) sobre los riesgos de inundación eran erróneas y debían triplicarse, y que más de 40 millones de estadounidenses corrían el riesgo de sufrir una riada catastrófica.[21]

Hay que tener en cuenta que estos efectos se harán realidad incluso si se produce una reducción radical de las emisiones. Sin medidas de adaptación a las inundaciones, extensas regiones de la Europa septentrional y toda la mitad oriental de Estados Unidos se verían hasta diez veces más afectadas. En amplias zonas de India, Bangladés y el Sudeste asiático, donde las inundaciones ya hoy son catastróficamente habituales, el factor multiplicador podría ser de una magnitud similar, a pesar de que el punto de partida ya es tan elevado que cada año provoca crisis humanitarias de una escala que nos gustaría pensar que no olvidaremos en generaciones.

Pero lo cierto es que las olvidamos de inmediato. En 2017, las inundaciones en el Sudeste asiático se cobraron 1.200 vidas y dejaron dos terceras partes de Bangladés bajo las aguas.[22] António Guterres, el secretario general de Naciones Unidas, estimó que 41 millones personas se habían visto afectadas.[23] Como sucede con tantos de los datos en torno al cambio climático, esos números pueden anestesiarnos, pero 41 millones son nada menos que ocho

veces toda la población mundial cuando tuvo lugar el diluvio del mar Negro, hace 7.600 años,[24] una inundación supuestamente tan sobrecogedora y catastrófica que podría estar en el origen de la historia del arca de Noé.[25] Al mismo tiempo que se producían las inundaciones de 2017, casi 700.000 refugiados rohinyá procedentes de Birmania llegaban a Bangladés, la mayoría de ellos a un solo lugar de asentamiento cuya población superó en unos meses a la de Lyon, la tercera ciudad más grande de Francia, y que se levantó en plena zona proclive a los corrimientos de tierra poco antes de la siguiente estación de monzón.[26]

---

En qué medida seremos capaces de adaptarnos a los nuevos trazados de los litorales dependerá sobre todo de a qué velocidad aumente el nivel del mar. La idea que tenemos de cómo será esa posible evolución ha ido variando de manera desconcertantemente rápida. Cuando se redactó el Acuerdo de París, sus autores estaban convencidos de que los casquetes de hielo antárticos permanecerían estables incluso aunque el planeta se calentase varios grados; su expectativa era que el nivel de los océanos subiría, como máximo, solo 0,9 metros para finales de siglo.[27] Eso fue apenas en 2015. Ese mismo año, la NASA llegó a la conclusión de que esa expectativa era del todo autocomplaciente, y señaló que esos 0,9 metros no eran un máximo sino en realidad un mínimo. En 2017, la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA, por sus siglas en inglés) sugirió que se podía llegar a los 2,4 metros, y solo en este siglo. En la Costa Este de Estados Unidos, los científicos ya han acuñado una nueva expresión, «inundación de día soleado», para referirse a la situación en que la pleamar por sí sola, sin ayuda de ningún aguacero adicional, inunda un pueblo.[28]

En 2018, un importante estudio descubrió que las cosas se estaban acelerando aún más,[29] y que la velocidad de deshielo del casquete antártico se había triplicado en tan solo la última década.

[30] Entre 1992 y 1997, este perdió, en promedio, 49.000 toneladas de hielo al año; entre 2012 y 2017, esa cifra fue de 219.000 toneladas.[31] En 2016, el climatólogo James Hansen sugirió que, si la velocidad de deshielo se doblaba cada década, el nivel del mar podría subir varios metros en cincuenta años.[32] El nuevo estudio, tengámoslo presente, muestra una triplicación, y en el transcurso de apenas cinco años. Desde la década de 1950, el continente ha perdido más de 33.000 kilómetros cuadrados de su plataforma de hielo.[33] Los expertos dicen que su destino final probablemente venga determinado por las acciones humanas que se adopten tan solo en la próxima década.[34]

Todo el cambio climático se rige por la incertidumbre, sobre todo la que rodea la acción humana: qué medidas se tomarán, y cuándo, para evitar la drástica transformación que experimentará la vida sobre el planeta de no producirse una acción radical. Cada una de nuestras previsiones, de la más despreocupada a la más extrema, está tan envuelta en dudas, a consecuencia de tantas estimaciones y tantas suposiciones, que sería insensato confiar en ninguna de ellas con los ojos cerrados.

Pero la subida del nivel del mar es diferente, porque, además del misterio principal de la respuesta humana, incorpora una capa de ignorancia epistemológica mucho más gruesa que cualquier otro aspecto de la ciencia que estudia el cambio climático, con excepción quizá de la formación de nubes. Cuando el agua se calienta, se expande; eso lo sabemos. Pero la ruptura del hielo representa una física casi completamente nueva, que no se había observado nunca antes en la historia de la humanidad, y de la que, por tanto, tenemos una comprensión muy limitada.[35]

Hoy en día, gracias al rápido deshielo del Ártico, hay artículos científicos dedicados a lo que se conoce como la «mecánica de daños» de la pérdida de hielo de las plataformas.[36] Pero aún no entendemos bien esa dinámica, que será uno de los principales impulsores de la subida del nivel del mar, por lo que, de momento, tampoco estamos en condiciones de hacer predicciones fiables

sobre la velocidad a la que se derretirán los casquetes. Y aunque ahora disponemos de una imagen decente del pasado climatológico del planeta, nunca en toda la historia terrestre de la que tenemos constancia se ha dado un calentamiento a una velocidad ni remotamente similar a la actual: según una estimación, alrededor de diez veces más rápido que en cualquier otro momento de los últimos 66 millones de años.[37] Cada año, el estadounidense medio emite bastante $CO_2$ como para fundir 10.000 toneladas de hielo en el casquete antártico, una cantidad suficiente para sumar 10.000 metros cúbicos de agua al océano.[38] Cada minuto, ese mismo estadounidense añade casi veinte litros de agua.

Un estudio sugiere que la plataforma de hielo de Groenlandia podría alcanzar un punto de inflexión con tan solo 1,2 grados de calentamiento global.[39] (Nos estamos aproximando a ese nivel de temperaturas, pues ya estamos en 1,1 grados.) A lo largo de varios siglos, solo el deshielo de esa plataforma elevaría el nivel del mar en seis metros, hasta acabar sumergiendo Miami, Manhattan, Londres, Shangai, Bangkok y Bombay.[40] Debido a la distribución desigual de las variaciones de temperatura en todo el planeta, si bien las trayectorias de emisiones acostumbradas aumentarían la temperatura en poco más de 4 grados en 2100, el calentamiento en el Ártico amenaza con ser de 13 grados.

En 2014 supimos que las plataformas de hielo de la Antártida occidental y de Groenlandia eran aún más vulnerables al deshielo de lo que los científicos suponían.[41] De hecho, la de la Antártida occidental ya había superado un punto de inflexión hacia el colapso, al haber más que doblado la velocidad a la que pierde hielo en tan solo cinco años. Lo mismo había ocurrido en Groenlandia, donde el casquete ahora pierde casi 1.000 millones de toneladas de hielo todos los días.[42] Cada una de estas dos plataformas contiene una cantidad de hielo suficiente para elevar los niveles del mar de todo el mundo entre tres y seis metros.[43] En 2017, se supo que dos glaciares en la plataforma de la Antártida

oriental también se estaban deshaciendo a una velocidad alarmante (pierden 18.000 millones de toneladas cada año, suficientes para cubrir New Jersey con un metro de hielo).[44] Los científicos prevén que, si ambos glaciares desaparecen, el nivel del mar suba casi otros cinco metros más. En total, las dos plataformas de hielo de la Antártida podrían elevarlo en sesenta metros; en numerosas partes del mundo, el litoral se desplazaría muchos kilómetros. Como ha escrito Peter Brannen, la última vez que la Tierra tuvo cuatro grados más de temperatura, no había hielo en ninguno de los polos y el nivel del mar era ochenta metros más alto. Había palmeras en el Ártico. Mejor no pensar en lo que eso significaría para la vida en el ecuador.

Como con todo lo relacionado con el cambio climático, la desaparición del hielo del planeta no ocurrirá de forma aislada, y los científicos aún no entienden por completo a qué efectos en cascada exactamente darán lugar tales colapsos. Algo que preocupa mucho es el metano, en especial el que podría liberarse con el deshielo del Ártico, donde el permafrost contiene hasta 1,8 billones de toneladas de carbono, una cantidad muy superior a la que se encuentra actualmente suspendida en la atmósfera terrestre.[45] Cuando se deshiele, parte del carbono se evaporará en forma de metano, que es, dependiendo de cómo se mida, un gas de efecto invernadero al menos varias decenas de veces más potente que el dióxido de carbono.

Cuando empecé a investigar en profundidad sobre el cambio climático, el riesgo de una liberación repentina de metano procedente del permafrost ártico se consideraba bastante bajo; tanto, de hecho, que la mayoría de los científicos se mofaban de la ocasional discusión del fenómeno como algo propio de agoreros, y empleaban expresiones burlescas e hiperbólicas como «bomba de relojería de metano ártico» o «flatulencias de la muerte» para describir lo que consideraban un riesgo climático por el que no

merecía la pena preocuparse a corto plazo. Las noticias desde entonces no han sido muy halagüeñas: según un artículo publicado en *Nature*,[46] la emisión del metano ártico atrapado en los lagos de permafrost podría verse rápidamente acelerada por ráfagas de lo que se conoce como «deshielo abrupto», algo que ya está sucediendo.[47] Los niveles atmosféricos de metano han aumentado de un modo espectacular en los últimos años, sumiendo en la confusión a los científicos, que no están seguros de cuál es su origen.[48] Una investigación reciente parece indicar que la cantidad de gas que se libera desde los lagos del Ártico podría doblarse en el futuro.[49] No está claro si estas emisiones son algo nuevo o si lo que sucede es que por fin hemos empezado a prestarles atención. Pero, si bien el consenso es aún que es poco probable que se produzca una liberación rápida y súbita de metano, la nueva investigación es un ejemplo de por qué merece la pena considerar, y tomarse en serio, tales riesgos climáticos improbables pero posibles. Cuando tildamos de irresponsable plantearse cualquier cosa que quede fuera de una estrecha franja de probabilidades, hablar sobre ello o incluso prepararse para la eventualidad, hasta los resultados menos espectaculares pueden pillarnos desprevenidos.

Hoy, todos coinciden en que el permafrost se está fundiendo (en Canadá, la frontera que este forma se ha retirado casi 130 kilómetros hacia el norte en los últimos cincuenta años). La evaluación más reciente del IPCC prevé para 2100 una pérdida del permafrost cuasisuperficial de entre el 37 y el 81 por ciento, aunque la mayoría de los científicos aún creen que el carbono se liberará lentamente, y en su mayor parte en forma de dióxido de carbono, menos aterrador.[50] Pero, ya en 2011, la NOAA y el National Snow and Ice Data Center predijeron que el deshielo del permafrost haría que, ya en la década de 2020, la región entera pasase de ser lo que se denomina un sumidero de carbono, que absorbe el que hay en la atmósfera, a una fuente de carbono, que lo libera.[51] Ese mismo estudio afirmó que, en 2100, el Ártico habrá

liberado 100.000 millones de toneladas, lo que equivale a la mitad de todo el carbono producido por la humanidad desde que comenzó la industrialización.[52]

Recordemos que estamos hablando del circuito de realimentación del Ártico, que no preocupa demasiado a los científicos a corto plazo. El que hoy en día les preocupa más es el conocido como «efecto albedo»: el hielo es blanco, por lo que refleja la luz solar de vuelta al espacio en lugar de absorberla; cuanto menos hielo haya, más luz se absorberá, lo que producirá más calentamiento global. Y, según estima Peter Wadhams, la desaparición completa de ese hielo podría implicar un calentamiento masivo equivalente al total de los últimos veinticinco años de emisiones globales de carbono.[53] No olvidemos que las de esos años suponen alrededor de la mitad de todas las emisiones que la humanidad ha producido a lo largo de la historia: una escala de producción de carbono que ha llevado al planeta de la estabilidad climática casi completa al borde del caos.

Todo esto es especulativo. Pero nuestra incertidumbre sobre cada una de estas dinámicas —colapso de las plataformas de hielo, metano ártico, efecto albedo— únicamente nubla nuestra comprensión en cuanto a la velocidad del cambio, no a su magnitud. De hecho, sí sabemos cuál será el desenlace para los océanos; lo que no sabemos es cuánto tiempo tardará en llegar.

¿Cuánto subirá el nivel del mar? El químico marino David Archer puede que sea el investigador que ha estudiado en mayor profundidad lo que él llama los efectos de «largo deshielo» del calentamiento global. Quizá tarde siglos, o incluso milenios, en suceder, pero Archer estima que, a largo plazo, incluso con solo tres grados de calentamiento, el nivel del mar subirá al menos 50 metros; nada menos que cien veces más de lo que el Acuerdo de París predecía para 2100.[54] El Servicio Geológico estadounidense sitúa la cifra última en los 80 metros.[55]

El mundo quizá no se vuelva literalmente irreconocible por tamaña inundación, pero se trata de una distinción en última

instancia semántica. Montreal estaría sumergida casi por completo, al igual que Londres. Estados Unidos es un ejemplo como cualquier otro: con solo 52 metros de subida, más del 97 por ciento de Florida desaparecería, y solo sobresaldrían unas cuantas colinas en el mango de Florida; asimismo, un poco menos del 97 por ciento de Delaware quedaría sumergido.[56] El mar cubriría el 80 por ciento de Luisiana, el 70 por ciento de New Jersey y la mitad de Carolina del Sur, Rhode Island y Maryland. San Francisco y Sacramento estarían bajo las aguas, junto con Nueva York, Filadelfia, Providence, Houston, Seattle y Virginia Beach, entre decenas de otras ciudades. En muchos lugares, el litoral se retiraría hasta 160 kilómetros. Arkansas y Vermont, que hoy son estados de interior, pasarían a ser costeros.

El resto del mundo podría salir aún peor parado. Manaos, la capital de la Amazonia brasileña, no solo estaría junto al mar, sino bajo sus aguas, lo mismo que sucedería con Buenos Aires y con la mayor ciudad del interior de Paraguay, Asunción, que actualmente está a más de 800 kilómetros del océano.[57] En Europa, además de Londres, Dublín también estaría sumergida, junto con Bruselas, Amsterdam, Copenhague, Estocolmo, Riga, Helsinki y San Petersburgo. Estambul se inundaría, y el mar Negro y el Mediterráneo se unirían. En Asia, podríamos olvidarnos de las ciudades costeras de Doha, Dubái, Karachi, Calcuta y Bombay (por nombrar unas pocas), y podríamos seguir el rastro de metrópolis sumergidas desde lo que hoy es una zona próxima al desierto, en Bagdad, sin parar hasta Pekín, que ahora está a 160 kilómetros del mar.

Esa subida de 80 metros es, en último término, el límite, pero es bastante posible que acabemos llegando a esa situación. Sencillamente, los gases de efecto invernadero actúan en una escala temporal demasiado larga como para evitarlo, aunque está por ver qué clase de civilización humana existirá en ese planeta inundado. Por descontado, la variable más aterradora es a qué velocidad llegará la inundación. Quizá tarde mil años, pero

también es posible que ocurra mucho antes. En la actualidad, más de 600 millones de personas viven a menos de 9 metros sobre el nivel del mar.[58]

CAPÍTULO

4

# Incendio

El tiempo que va del día de Acción de Gracias a las Navidades debería ser, en el sur de California, el inicio de la temporada de lluvias. No fue lo que sucedió en 2017. El incendio Thomas, el peor de los que castigaron la región ese otoño, se extendió a lo largo de más de 20.000 hectáreas en un día, hasta acabar abrasando 1.140 kilómetros cuadrados y obligando a la evacuación de más de 100.000 californianos.[1] Una semana después de que lo provocasen, seguía estando, en el inquietante lenguaje semiclínico de los incendios, únicamente «controlado en un 15 por ciento».[2] Como aproximación poética, no fue un mal ejemplo de cuánto controlamos las fuerzas del cambio climático que desencadenaron el incendio Thomas y las muchas otras calamidades medioambientales para las que fue un presagio apocalíptico. Es decir, prácticamente en ninguna.

«La ciudad en llamas es la imagen más profunda de sí misma que tiene Los Ángeles», escribió Joan Didion en «Cuaderno de Los Ángeles», recogido en *Arrastrarse hacia Belén*, publicado en 1968.[3] Pero, al parecer, no es una imagen tan profunda en su cultura, ya que los fuegos que se desataron en el otoño de 2017 produjeron, en los titulares de prensa, en la televisión y a través de mensajes de texto, una atónita letanía de los adjetivos «impensable», «insólito» e «inimaginable». Didion escribía sobre los incendios que habían arrasado Malibú en 1956, Bel Air en 1961, Santa Bárbara en 1964 y Watts en 1965. Actualizó su lista en 1989 en «Fire Season», donde describía los de 1968, 1970, 1975, 1978, 1979, 1980 y 1982: «Desde 1919,

cuando el condado empezó a llevar registro de sus incendios, algunas zonas han ardido ocho veces».

La lista de fechas previene, por una parte, contra el alarmismo en torno a los incendios, contra una especie de caricaturesco pánico medioambiental californiano en el que todos los observadores están absolutamente absortos en el desastre. Pero no todos los incendios son iguales. Cinco de los veinte peores de la historia de California azotaron el estado en el otoño de 2017,[4] un año durante el cual se produjeron más de 9.000 incendios distintos, que redujeron a cenizas más de 5.000 kilómetros cuadrados.[5]

Ese octubre, en el norte de California, se desataron 172 incendios en tan solo dos días; una devastación tan cruel y generalizada que en dos periódicos locales se publicaron dos historias distintas de dos parejas de personas mayores que buscaron refugio desesperadamente en piscinas mientras los incendios engullían sus hogares.[6] Una pareja sobrevivió, y salió del agua tras seis horas atroces para encontrar su casa convertida en un monumento de cenizas;[7] en la otra versión, solo el marido salió con vida: su mujer, con la que llevaba casado cincuenta y cinco años, murió en sus brazos.[8] Cuando los estadounidenses intercambiaron historias terroríficas después de esos incendios, es comprensible que mezclasen ambas historias, o que estuvieran confusos: poco antes, ese mismo septiembre, habría parecido algo imposible de creer que el terror climático pudiese ser tan generalizado como para ofrecer variaciones sobre un tema como aquel.

El año siguiente ofreció otra variación. En el verano de 2018, los fuegos fueron menos, 6.000 en total. Pero uno solo de ellos, compuesto por toda una red de incendios conocida conjuntamente como Mendocino Complex, abrasó casi 2.000 kilómetros cuadrados. En total, más de 5.000 kilómetros cuadrados en el Estado ardieron en llamas,[9] y el humo cubrió casi la mitad del país.[10] La situación fue peor al norte, en la Columbia Británica,[11]

donde ardieron más de 12.000 kilómetros cuadrados, lo que produjo una humareda que —si hubiese seguido la trayectoria de anteriores columnas de humo canadienses— habría viajado a través del Atlántico hasta Europa. Después, en noviembre, tuvo lugar el incendio Woolsey, que obligó a la evacuación de 170.000 personas, y el incendio Camp, que logró ser aún peor, al arrasar más de 500 kilómetros cuadrados e incinerar un pueblo entero a tal velocidad que los evacuados, 50.000 personas, se vieron corriendo entre coches que estallaban mientras sus zapatillas se derretían al contacto con el asfalto. Fue el incendio más mortífero de la historia de California, un récord que hasta entonces ostentaba, desde hacía casi un siglo, el de Griffith Park de 1933.

Si estos incendios forestales no eran insólitos, al menos en California, ¿qué queríamos decir al calificarlos así? Como el 11 de septiembre, que estuvo precedido de varias décadas de mórbidas fantasías estadounidenses sobre el World Trade Center, el público se tomó esta nueva clase de terror como una profecía climática, fruto del miedo, ahora hecha realidad.

Esa profecía tenía tres facetas. La primera, la mera intuición de los horrores climáticos, una premonición muy bíblica cuando la plaga es de incendios descontrolados, como una tormenta de arena en llamas. La segunda, el creciente alcance de los incendios forestales en particular, que ahora parecen estar, en buena parte del oeste estadounidense, a apenas una ráfaga de aciago viento de distancia. Pero quizá la faceta más estremecedora que parecía confirmar nuestras pesadillas cinematográficas era la tercera: que el caos climático podría penetrar en nuestras más arrogantes fortalezas, las ciudades.

Con los huracanes Katrina, Sandy, Harvey, Irma y Michael, los estadounidenses se han familiarizado con la amenaza de las inundaciones, pero el agua no es más que el principio. En las opulentas ciudades de Occidente, incluso quienes tienen conciencia de los cambios medioambientales se han pasado las

últimas décadas caminando por los entramados de calles y conduciendo por las autopistas, navegando por los rebosantes supermercados y por la internet ubicua, creyendo que habíamos conseguido desacoplarnos de la naturaleza. No es así. Los Ángeles, un paisaje de ensueño erigido en el árido desierto, siempre ha sido una ciudad imposible, en la acertada expresión de Mike Davis.[12] La visión de las llamas extendiéndose sobre los ocho carriles de la I-405 es un recordatorio de que sigue siéndolo. De hecho, lo es cada vez más. Durante un tiempo, conseguimos convencernos de que la civilización se movía en la dirección opuesta: que primero hacía lo imposible posible y después estable y rutinario. Con el cambio climático, vamos sin embargo hacia la naturaleza y el caos, y entramos en un nuevo territorio donde dejan de tener validez las analogías con cualquier experiencia humana.

Dos grandes fuerzas se alían para impedir que lleguemos a normalizar incendios como estos, aunque ninguna de ellas es precisamente motivo de celebración. La primera es que los fenómenos meteorológicos extremos no nos lo permitirán, ya que no se estabilizarán. Y así, parece razonable imaginar que, en menos de una década, estos incendios, que ahora pueblan las pesadillas de todos los californianos, serán recordados como la «antigua normalidad». Los buenos tiempos.

La segunda fuerza también está presente en la historia de los incendios: se trata de la manera en que el cambio climático golpea finalmente cerca de casa. De un modo muy particular, de hecho. Los incendios californianos de 2017 quemaron la cosecha de vino del estado,[13] achicharraron casas de vacaciones valoradas en millones de dólares y amenazaron tanto el Museo Getty como la finca de Rupert Murdoch en Bel Air.[14] Quizá no haya dos símbolos mejores de la arrogancia del dinero estadounidense que estas dos construcciones. No lejos de allí, sobre la resplandeciente fantasía infantil de Disneyland se cernió enseguida, a medida que los

incendios se aproximaban, un cielo naranja inquietantemente apocalíptico. En los campos de golf de la zona, la clase acomodada de la Costa Oeste no dejó de acudir a sus partidas ni de blandir sus palos, apenas a unos metros de las llamaradas, en escenas que parecían perfectamente orquestadas para dejar en ridículo a la indiferente plutocracia del país. Al año siguiente, los estadounidenses asistieron a la evacuación de las Kardashian a través de sus historias en Instagram, y después supieron de los cuerpos privados de bomberos que habían contratado, mientras el resto del estado dependía de reclusos seleccionados que ganaban la miseria de un dólar al día.

Hasta ahora, gracias a su geografía y a la fuerza de su riqueza, Estados Unidos ha estado mayormente protegido de la devastación que el cambio climático ha llevado ya a zonas del mundo menos desarrollado. Mayormente. El hecho de que ahora el calentamiento esté golpeando nuestras ciudades más opulentas no es solo una oportunidad para desagradables oleadas de *Schadenfreude* entre los progresistas; sino que también es un síntoma de lo violento, e indiscriminado, que está siendo el golpe. De pronto se hace mucho más difícil protegerse contra lo que está por venir.

¿Qué está por venir? Mucho más fuego, con mucha más frecuencia, que abrasará una superficie mucho mayor. A lo largo de las últimas cinco décadas, la temporada de incendios en el oeste de Estados Unidos ya se ha hecho dos meses y medio más larga.[15] De los diez años con más actividad de fuegos de los que hay registros, nueve han ocurrido desde 2000. Globalmente, solo desde 1979 la temporada se ha ampliado en casi un 20 por ciento, y los incendios forestales en Estados Unidos ahora abrasan el doble de superficie que en fecha tan reciente como 1970.[16] En 2050 se espera que la destrucción provocada por estos vuelva a doblarse, y en algunos lugares de Estados Unidos la superficie quemada podría multiplicarse por cinco.[17] Por cada grado adicional de calentamiento global, podría cuadruplicarse. Lo que esto significa

es que, con tres grados de calentamiento, nuestra probable cota para finales de siglo, Estados Unidos podría tener que hacer frente a una devastación debida al fuego dieciséis veces mayor que la actual, cuando en un solo año han ardido más de 40.000 kilómetros cuadrados.[18] Con cuatro grados de calentamiento, la temporada de incendios será incluso cuatro veces peor. El capitán de los bomberos de California cree que la expresión ya está desfasada: «Ni siquiera hablamos ya de temporada de incendios —afirmó en 2017—. Quitemos lo de "temporada": dura todo el año».[19]

Pero los incendios forestales no son una desgracia únicamente estadounidense; son una pandemia global. En la helada Groenlandia, parece que en 2017 se quemó una superficie diez veces mayor que en 2014; en Suecia, en 2018, los bosques en el círculo ártico ardieron en llamas. Los incendios que se producen tan al norte pueden parecer inocuos, en términos relativos, ya que en esas zonas hay poca población, pero están aumentando más rápido que en otras latitudes, y preocupan muchísimo a los climatólogos: el hollín y la ceniza que desprenden puede depositarse sobre las plataformas de hielo y ennegrecerlas, lo que a su vez hace que estas absorban una mayor proporción de los rayos solares y se fundan con más rapidez.[20] En 2018, se declaró otro incendio en la frontera entre Rusia y Finlandia, y el humo procedente de los que hubo en Siberia durante ese verano acabó llegando a la zona continental de Estados Unidos. Ese mismo mes, el segundo incendio más mortífero del siglo XXI había barrido el litoral griego, causando noventa y nueve muertos. En un complejo hotelero, decenas de huéspedes que intentaban escapar de las llamas descendiendo por unas estrechas escaleras de piedra que llevaban al mar Egeo, acabaron siendo atrapados por las llamas antes de llegar al agua y murieron literalmente los unos en los brazos de los otros.[21]

Los efectos de estos incendios no son lineales ni pueden sumarse con facilidad. Quizá sea más preciso decir que inician un

nuevo conjunto de ciclos biológicos. Los científicos advierten de que, aun si California queda reducida a maleza por un futuro más seco, lo cual haría imposible evitar que hubiese más y más incendios fatídicos, la probabilidad de que se produzcan episodios de precipitaciones aparentemente sin precedentes también aumentará (llegando a triplicarse los posibles incidentes como el que provocó en ese estado la gran inundación de 1862).[22] Y los corrimientos de tierra son una de las manifestaciones más evidentes de los nuevos horrores que esto anuncia: en Santa Bárbara ese enero, las casas bajas fueron golpeadas por las masas que rodaban ladera abajo de la montaña hacia el mar formando un interminable río marrón. Un padre, llevado por el pánico, colocó a sus hijos sobre la encimera de mármol de la cocina, pensando que era el objeto más resistente de la casa, y contempló cómo un peñasco rodante aplastaba el dormitorio donde los niños habían estado apenas unos momentos antes. Un niño pequeño que no sobrevivió fue hallado a tres kilómetros de su casa, en una hondonada excavada por unas vías de tren junto a la orilla del mar, hasta donde se supone que llegó arrastrado por un torrente continuo de barro. Tres kilómetros.

Cada año mueren en todo el mundo entre 260.000 y 600.000 personas debido al humo de los incendios forestales,[23] y se ha encontrado relación entre los que hubo en Canadá y los repuntes en el número de hospitalizaciones, incluso en lugares tan distantes como el litoral oriental de Estados Unidos.[24] Durante años, la calidad del agua potable en Colorado se resintió debido a los efectos de un solo fuego que tuvo lugar en 2002. En 2014, los Territorios del Noroeste canadienses se cubrieron de humo de incendios, lo cual provocó un repunte del 42 por ciento en las visitas al hospital por dolencias respiratorias, en lo que un estudio ha calificado de «profundo» efecto negativo para el bienestar individual.[25] «Una de las emociones más intensas que sintió la gente fue la de aislamiento —explicó posteriormente el

investigador principal—. Se veían incapaces de huir. ¿Adónde iban a ir? Había humo por todas partes.»[26]

Cuando mueren los árboles —por procesos naturales, por incendios, a manos de humanos— liberan a la atmósfera el carbono que habían almacenado en su interior, a veces incluso durante siglos. En este sentido, son como el carbón. Y esta es la razón por la que el efecto de los incendios forestales sobre las emisiones es uno de los circuitos de realimentación más temidos: que los bosques del mundo, que por lo general han sido sumideros de carbono, se conviertan en fuentes de carbono y liberen todo ese gas almacenado. Las consecuencias de esto podrían ser particularmente dramáticas si los incendios asuelan bosques crecidos a partir de turba. Por ejemplo, los ocurridos en turberas de Indonesia en 1997 provocaron la emisión de hasta 2.600 millones de toneladas de carbono, el 40 por ciento del nivel de emisiones medio en todo el mundo.[27] Y más quema conlleva más calentamiento, que trae consigo más quema. En California, un único incendio forestal puede contrarrestar todas las reducciones en las emisiones logradas ese año gracias a las enérgicas políticas medioambientales del estado.[28] Actualmente, cada año tienen lugar fuegos de esa magnitud. Ponen así en solfa el enfoque tecnocrático y meliorista con que se afronta la reducción de las emisiones. En la Amazonia, que en 2010 sufrió su segunda «sequía de las de cada cien años» en el lapso de cinco años, se tiene constancia de que en 2017 hubo 100.000 incendios.[29]

Hoy en día, los árboles de la Amazonia asimilan una cuarta parte de todo el carbono que absorben cada año los bosques del planeta.[30] Pero, en 2018, Jair Bolsonaro fue elegido presidente de Brasil, con la promesa de que abriría la selva al desarrollo; esto es, a la deforestación. ¿Cuánto daño puede hacer al planeta una sola persona? Un grupo de científicos brasileños ha estimado que entre 2021 y 2030 la deforestación de Bolsonaro liberará el equivalente a

13,12 gigatoneladas de carbono.[31] Estados Unidos emitió el año pasado alrededor de 5 gigatoneladas. Esto significa que esa sola decisión política tendría un impacto, en términos de carbono, de entre dos y tres veces el del conjunto de la economía estadounidense, con todos sus aviones, sus automóviles y sus centrales de carbón. China es, con diferencia, el peor emisor del mundo: en 2017, fue responsable de la emisión de 9,1 gigatoneladas de carbono. Esto implica que la decisión de Bolsonaro equivale a añadir al problema que el planeta tiene con los combustibles fósiles una segunda China entera y, además, un segundo Estados Unidos entero también, aunque sea solo durante un año.

Globalmente, la deforestación supone en torno al 12 por ciento de las emisiones de carbono,[32] y los incendios de bosques generan hasta el 25 por ciento.[33] La capacidad de absorber metano de los suelos forestales ha disminuido un 77 por ciento en tan solo tres décadas,[34] y algunos estudiosos de la velocidad de la deforestación tropical creen que esto podría añadir 1,5 grados centígrados adicionales de calentamiento global incluso si cesasen de inmediato las emisiones debidas a los combustibles fósiles.[35]

En otras épocas históricas, la tasa de emisiones debida a la deforestación llegó a ser aún más elevada: la tala y el arrasamiento de bosques provocó el 30 por ciento de estas entre 1861 y 2000; hasta 1980, la deforestación tuvo un papel más importante que las emisiones directas de gases de efecto invernadero en el aumento de las máximas en los días más calurosos.[36] Esto también tiene consecuencias sobre la salud pública; cada kilómetro cuadrado de deforestación provoca veintisiete casos de malaria adicionales, debido a lo que se conoce como «acumulación de factores»: cuando se talan los árboles, los insectos ocupan su lugar.[37]

Esta no es solo una cuestión de incendios forestales: cada amenaza climática promete desencadenar ciclos igual de brutales. Los incendios deberían ser lo bastante terroríficos, pero es el caos al que podrían dar lugar lo que revela la verdadera crueldad del cambio climático: es capaz de alterar y volver violentamente en

nuestra contra todo aquello que siempre habíamos considerado estable. Las casas se convierten en armas, las carreteras se transforman en trampas mortales, el aire se vuelve veneno. Y los idílicos panoramas montañosos en torno a los cuales generaciones de emprendedores y especuladores han construido lujosas urbanizaciones se convierten en asesinos indiscriminados, y cada sucesivo acontecimiento desestabilizador no hace más que incrementar la probabilidad de que vuelvan a matar.

CAPÍTULO

5

# Desastres ya no naturales

En otras épocas, los humanos observaban el clima para hacer profecías sobre el futuro; de ahora en adelante, veremos en toda su ira la venganza del pasado. En un mundo cuatro grados más caliente, el ecosistema terrestre rebosará de tantos desastres naturales que empezaremos a llamarlos simplemente «clima»: tifones, tornados, inundaciones y sequías descontrolados, el planeta castigado regularmente por eventos climáticos que hace no tanto tiempo acabaron con civilizaciones enteras. Los huracanes más intensos serán más habituales, y tendremos que inventar nuevas categorías con las que describirlos; los tornados azotarán con mucha mayor frecuencia,[1] y sus rastros de destrucción podrían volverse más prolongados y extensos.[2] Las piedras de granizo cuadruplicarán su tamaño.

Los primeros naturalistas solían hablar del «tiempo profundo»: lo que percibían al contemplar la grandiosidad de tal valle o cual cuenca rocosa, o la intensa lentitud de la naturaleza. Pero la perspectiva cambia cuando la historia se acelera. Lo que nos aguarda se parece más a lo que los aborígenes australianos, en sus conversaciones con los antropólogos victorianos, llamaban «tiempo del sueño» o «siempre jamás»: la experiencia semimítica de toparse, en el momento presente, con un pasado fuera del tiempo, en el que antepasados, héroes y semidioses poblaban un escenario épico. Ya podemos ser testigos de ello si vemos vídeos de cómo un iceberg desaparece en el mar: la sensación de que toda la historia sucede en un mismo instante.

Así es. En el hemisferio norte, el verano de 2017 trajo consigo eventos climáticos extremos sin precedentes: tres grandes huracanes surgieron en el Atlántico de manera prácticamente consecutiva;[3] el épico diluvio de «los de una vez cada 500.000 años» del huracán Harvey, que dejó caer sobre Houston casi 4 millones de litros de agua por cada habitante de todo el estado de Texas;[4] los 9.000 incendios forestales de California, que abrasaron más de 4.000 kilómetros cuadrados, y los de la helada Groenlandia, diez veces más grandes que los de 2014; y las inundaciones del sudeste asiático, que expulsaron de sus hogares a 45 millones de personas.

Pero después, el verano de 2018, que rompió todos los récords, hizo que el de 2017 pareciese absolutamente idílico.[5] Trajo consigo una insólita ola de calor global, con temperaturas que alcanzaron los 42,2 grados centígrados en Los Ángeles, los 50 en Pakistán y los 51 en Argelia. En los océanos de todo el mundo, seis huracanes y tormentas tropicales aparecieron a la vez en los radares; uno de ellos, el tifón Mangkhut, que azotó Filipinas y después Hong Kong, mató a casi cien personas y provocó daños por valor de 1.000 millones de dólares, y otro, el huracán Florence, dobló con creces la cantidad media de lluvia que cae en Carolina del Norte, acabó con la vida de más de cincuenta personas, e infligió daños por una cuantía de 17.000 millones de dólares. Hubo incendios en Suecia, hasta llegar al Ártico, y a lo largo del oeste estadounidense, donde los fuegos acabaron quemando cerca de 6.000 kilómetros cuadrados, una extensión tal que medio continente tuvo que luchar contra el humo. Se cerró parcialmente el parque nacional de Yellowstone, así como el de los Glaciares, en Montana, donde las temperaturas también superaron los 38 grados. En 1850, en esa zona había 150 glaciares; en la actualidad, todos salvo 26 se han derretido.[6]

Cuando llegue 2040, es probable que el verano de 2018 nos parezca algo normal. Pero los eventos meteorológicos extremos no son cuestión de «normalidad»; son los rugidos que nos llegan de fenómenos climáticos cada vez peores. Este es uno de los rasgos más aterradores del cambio climático: no es que altere la experiencia cotidiana del mundo, que lo hace, y de forma drástica, sino que vuelve los sucesos extraordinarios que en épocas anteriores fueron inimaginables mucho más habituales, e introduce en el ámbito de lo posible nuevas categorías enteras de desastres. De momento, el número de tormentas se ha duplicado desde 1980, según el Consejo Consultivo Científico de las Academias Europeas;[7] y ahora se calcula que la ciudad de Nueva York sufrirá cada veinticinco años inundaciones «de las de cada 500 años».[8] Pero la subida del nivel del mar es más dramática en otros lugares, lo cual significa que se distribuirán de forma desigual las marejadas ciclónicas: en algunos lugares, tormentas de esa magnitud golpearán incluso con mayor frecuencia. El resultado son unos episodios meteorológicos extremos radicalmente acelerados: desastres naturales que en épocas pasadas ocurrirían a lo largo de siglos, comprimidos ahora en apenas una o dos décadas. Tal es el caso de la isla del Este, en Hawái, que despareció bajo las aguas durante un solo huracán, en uno o dos días.

Los efectos del clima sobre los episodios de precipitación extremos —a menudo denominados diluvios o incluso bombas pluviales— son aún más evidentes que sobre los huracanes, puesto que el mecanismo no podría ser más sencillo: el aire caliente puede contener más humedad que el frío. De momento, en Estados Unidos ya hay un 40 por ciento más de lluvias intensas que a mediados del siglo pasado.[9] En el nordeste del país, esa cifra alcanza el 71 por ciento.[10] Las precipitaciones más intensas lo son hoy tres cuartas partes más que en 1958, y tienden hacia una intensidad aún mayor. La isla de Kauái, en Hawái, es uno de los lugares más lluviosos del planeta, y en las últimas décadas ha

soportado tanto tsunamis como huracanes; cuando, en abril de 2018 cayó una lluvia provocada por el cambio climático, rompió literalmente los pluviómetros, y el National Weather Service tuvo que ofrecer una estimación aproximada: 1,27 metros de agua en veinticuatro horas.[11]

Si hablamos de eventos meteorológicos extremos, ya vivimos en tiempos insólitos. En Estados Unidos, los daños provocados por las tormentas eléctricas cotidianas —las de tipo ordinario— se han multiplicado por más de siete desde los años ochenta.[12] Los cortes de suministro eléctrico debidos a las tormentas se han duplicado desde fecha tan reciente como 2003. Cuando surgió el huracán Irma, lo hizo con tal intensidad que algunos meteorólogos propusieron crear para su caso una categoría de huracanes completamente nueva: la categoría 6.[13] Y después vino María, que atravesó el Caribe y asoló toda una sucesión de islas por segunda vez en una semana: dos tormentas de tal intensidad que los insulares podrían haber esperado una por generación, o quizá con una frecuencia incluso menor. En Puerto Rico, María cortó por completo la electricidad y el agua corriente en gran parte del territorio durante meses, e inundó sus terrenos de cultivo hasta tal extremo de que un agricultor predijo que, el año siguiente, la isla no produciría ningún alimento.[14]

A su paso, María también puso de manifiesto uno de los aspectos más desagradables de nuestra ceguera climática. Los puertorriqueños son ciudadanos estadounidenses, y viven a poca distancia del continente en una isla que millones de estadounidenses han visitado. A pesar de lo cual, cuando el desastre climático golpeó allí, tratamos su sufrimiento, quizá por egoísmo psicológico, como algo ajeno y remoto. Trump apenas sí mencionó Puerto Rico durante la semana posterior al María, y aunque puede que eso no sorprenda a nadie, tampoco lo hicieron los programas de tertulia del domingo. Cuando llegó el fin de semana, transcurridos unos días desde que el huracán atravesó la isla, tampoco apareció en la portada del *New York Times*. Cuando

Trump tuvo un encontronazo con el heroico alcalde de San Juan y en su problemática visita a la isla —durante la que lanzó toallas de papel a una multitud que entonces estaba sin agua ni electricidad como si fueran camisetas en un partido de los Knicks— convirtió el huracán en un asunto partidista, los estadounidenses empezaron a interesarse algo más por la destrucción. Pero la atención que le prestaron fue trivial en comparación con los estragos humanitarios, y en comparación también con la respuesta ante los desastres naturales que han azotado recientemente la parte continental de Estados Unidos. «Estamos percibiendo indicios de cómo la clase dirigente pretende gestionar los desastres que se irán acumulando durante el Antropoceno —escribió el teórico cultural McKenzie Wark, de la New School—. Nos dejarán tirados.»[15]

En el futuro, todo lo que alguna vez fue insólito se volverá enseguida rutinario. ¿Recordamos el huracán Sandy? En 2100, se espera que en Nueva York las inundaciones de esa magnitud sean diecisiete veces más habituales.[16] Se estima que se doblará la frecuencia de huracanes de las dimensiones del Katrina.[17] A escala planetaria, los investigadores han calculado que un calentamiento global de solo un grado centígrado conllevará un aumento de entre el 25 y el 30 por ciento del número de huracanes de categorías 4 y 5.[18] Solo entre 2006 y 2013, las Filipinas fueron azotadas por setenta y cinco desastres naturales;[19] en Asia, a lo largo de las cuatro últimas décadas, la intensidad de los tifones ha aumentado entre un 12 y un 15 por ciento, y la proporción de tormentas de categorías 4 y 5 se ha multiplicado por dos, e incluso por tres en algunas zonas.[20] En 2070, las megaciudades asiáticas podrían perder hasta 35 billones de dólares debido a las tormentas, frente a los 3 billones de 2005.[21]

Estamos muy lejos de invertir en defensas adecuadas contra estas tormentas; de hecho, aún seguimos erigiendo construcciones en sus trayectorias, como si fuéramos colonos que reclamamos los terrenos arrasados cada verano por los tornados, entregándonos

ciegamente al castigo de los desastres naturales durante generaciones. Podría decirse que es peor aún, puesto que pavimentar tramos de costa vulnerable, como hemos hecho con especial ostensión en Houston y Nueva Orleans, obstaculiza con hormigón los sistemas naturales de drenaje, lo que magnifica cada inundación épica. Nos decimos que estamos «urbanizando» la tierra (en algunas ocasiones, fabricándola a partir de las marismas), pero lo que realmente estamos construyendo son puentes hacia nuestro propio sufrimiento, ya que esas nuevas urbanizaciones de hormigón construidas en plena rambla no son lo único vulnerable, pues también lo son todas las que quedan detrás, construidas sobre la expectativa de que el litoral antes pantanoso podría protegerlas. Lo que nos lleva a plantearnos qué queremos decir, en la era del Antropoceno, con la expresión «desastre natural».

Los eventos meteorológicos del tiempo del sueño no se detendrán en la costa, sino que envolverán la vida de todos los seres humanos del planeta, por muy lejos que estén del litoral. Cuanto más se calienta el Ártico, más intensas son las ventiscas en las latitudes septentrionales: este fenómeno está en el origen del *Snowpocalypse* de 2010, el *Snowmageddon* de 2014 y el *Snowzilla* de 2016.[22]

Los efectos del cambio climático tierra adentro también se dejan sentir en las estaciones más calurosas. En abril de 2011 —en un solo mes— 758 tornados barrieron la campiña estadounidense.[23] En abril del año anterior, la cifra había sido de 267, y el número más elevado en cualquier mes anterior de la historia documentada fue de 542. El mes siguiente hubo otra ola de tornados, entre ellos el que mató a 138 personas en Joplin, Missouri. Lo que se conoce en Estados Unidos como el «corredor de los tornados» se ha desplazado 800 kilómetros en tan solo treinta años, y aunque, técnicamente, los científicos no están seguros de que el cambio climático propicie la formación de tornados, las sendas de destrucción que estos dejan a su paso se están volviendo más

largas, y más anchas; surgen de las tormentas eléctricas, cuyo número está aumentando; según una estimación, en 2100 se habrán incrementado hasta un 40 por ciento los días en que estas tormentas serán posibles.[24] No hace demasiado, el Servicio Geológico de Estados Unidos —que no es precisamente un reducto alarmista de la burocracia federal, ya de temperamento conservador— hizo una «simulación militar» de un escenario de eventos meteorológicos extremos que llamaron «ARkStorm»: las tormentas invernales azotan California y provocan una inundación del valle Central de 500 kilómetros de largo por 30 de ancho, y más inundaciones destructivas en Los Ángeles, el condado de Orange y la zona de la Bahía, más al norte, que en conjunto obligan a la evacuación de más de un millón de californianos; el viento alcanza velocidades huracanadas de 200 kilómetros por hora en algunas zonas del estado, y de al menos 100 kilómetros por hora en buena parte del mismo; se producen corrimientos de tierra desde las montañas de Sierra Nevada; los daños totales ascienden a 725.000 millones de dólares, tres veces más que las pérdidas que se calcula que provocaría en el estado un terremoto masivo, el tan temido «Big One».[25]

En el pasado, incluso en el pasado reciente, desastres como estos llegaban con una fuerza sobrenatural y una lógica moral incomprensible. Podíamos preverlos, con la ayuda de radares o satélites, pero no interpretarlos; no de una manera inteligible, tal que les diese sentido al relacionar los unos con los otros. Incluso algunos ateos y agnósticos se sorprendían murmurando la frase «designio divino» al paso de un huracán, un incendio o un tornado, aunque no fuese más que para expresar lo inexplicable que resultaba soportar tanto sufrimiento sin un responsable al que atribuírselo, sin nadie a quien culpar. El cambio climático hará que deje de ser así.

Incluso aunque nos acostumbremos a ver los desastres naturales como una característica normal de nuestro clima, no disminuirá el alcance de la devastación y el horror que traen. También aquí se dan efectos en cascada: antes del huracán Harvey, el estado de Texas desactivó los sensores de calidad del aire en Houston por temor a que sufriesen daños; inmediatamente después, una nube de olores «insoportables» comenzó a emanar de las plantas petroquímicas de la ciudad.[26] En último término, se vertieron en la bahía de Galveston casi 2.000 millones de litros de aguas residuales industriales procedentes de una sola planta petroquímica.[27] En total, solo esa tormenta provocó más de cien «escapes tóxicos», entre los que hubo 1,7 millones de litros de gasolina, más de 23 toneladas de petróleo crudo, y un enorme vertido, de 400 metros de ancho, de cloruro de hidrógeno, que, en condiciones de humedad, se transforma en ácido clorhídrico, «capaz de quemar, asfixiar y matar».

En la costa de Nueva Orleans, el golpe de la tormenta fue menos directo, pero la ciudad ya se había quedado sin electricidad, y por tanto sin todas las bombas de drenaje, tras la tormenta del 5 de agosto.[28] Cuando el Katrina azotó Nueva Orleans en 2005, no cayó sobre una región próspera: la población, que en 2000 era de 480.000 habitantes, se había reducido desde un máximo de más de 600.000 en 1960.[29] Tras la tormenta, llegó a bajar hasta los 230.000 habitantes.[30] El caso de Houston es diferente. Se trata de una de las ciudades que más rápido creció en todo Estados Unidos en 2017[31] —el suburbio de mayor crecimiento de todo el país ese año forma parte del gran Houston—[32] y tiene un número de habitantes más de cinco veces mayor que Nueva Orleans.[33] Es una trágica ironía que a muchos de los recién llegados que se establecieron en pleno camino de la tormenta a lo largo de las últimas décadas los impulsara la industria petrolífera, que ha hecho ímprobos esfuerzos por dificultar la comprensión pública del cambio climático y evitar que llegasen a buen puerto los intentos globales de reducir las emisiones de carbono.[34] Cabe

sospechar que esta no es la última tormenta «de las de cada 500 años» que verán esos trabajadores antes de su jubilación, ni la última que verán los cientos de plataformas petrolíferas construidas frente a la costa de Houston, o las otras miles que se mecen ahora frente a otros lugares de la costa del Golfo, hasta que el precio de nuestras emisiones sea tan brutalmente evidente que esas plataformas acaben cerrándose.

La expresión «tormenta de las de cada 500 años» resulta también muy útil a la hora de abordar la cuestión de la adaptación. Incluso una comunidad devastada, abrumada por el sufrimiento, puede hacer frente a un periodo de recuperación largo si es rica y políticamente estable y necesita reconstruirse solo una vez por siglo, tal vez incluso una vez cada cincuenta años. Pero la reconstrucción en diez años después de tormentas espectaculares que azotan una vez por década, o cada dos décadas, es un problema completamente distinto, incluso para países tan ricos como Estados Unidos y regiones tan prósperas como Houston. Nueva Orleans todavía se está recuperando del Katrina, más de diez años después; en el Lower Ninth Ward apenas vive un tercio de la población que residía antes de la tormenta.[35] Seguramente no ayuda que toda la costa de Luisiana esté siendo engullida por el mar,[36] que ya ha hecho desaparecer más de 5.000 kilómetros cuadrados.[37] El estado pierde cada hora una superficie del tamaño de un campo de fútbol. En los cayos de Florida, deben elevarse 250 kilómetros de carreteras para mantenerlas por encima del nivel del mar, lo cual tiene un coste de hasta 4,4 millones de dólares por kilómetro, o en torno a los 1.000 millones en total. El presupuesto que el condado destinó a carreteras en 2018 fue de 25 millones de dólares.[38]

Para los más pobres en todo el mundo, la recuperación tras el paso de tormentas como Katrina, Irma y Harvey, que golpearán cada vez con mayor frecuencia, es casi imposible. A menudo, la mejor opción es simplemente irse. En los meses posteriores a que el huracán María devastase Puerto Rico, miles de isleños llegaron a

Florida pensando que quizá se quedarían allí para siempre.[39] Por supuesto, esa tierra también está desapareciendo.

CAPÍTULO

6

# Falta de agua

El 71 por ciento del planeta está cubierto de agua.[1] Poco más del 2 por ciento de esa cantidad es agua dulce,[2] y, como mucho, solo el 1 por ciento de esta es accesible, mientras que el resto está atrapada, sobre todo en los glaciares. Lo cual significa, en esencia, que, como ha calculado *National Geographic*, solo el 0,007 por ciento del agua del planeta está disponible para sustentar y abastecer a sus 7.000 millones de habitantes.[3]

Si imaginamos una situación de escasez de agua dulce, probablemente sintamos un picor en la garganta, pero lo cierto es que la hidratación es una parte ínfima de todos los fines para los que necesitamos el agua. En todo el mundo, entre el 70 y el 80 por ciento del agua dulce se utiliza para la producción de alimentos y la agricultura, y entre un 10 y un 20 por ciento adicional se dedica a la industria.[4] Y la crisis no viene motivada principalmente por el cambio climático: aunque cueste creerlo, ese 0,007 por ciento debería ser más que suficiente, no solo para los 7.000 millones de habitantes actuales del planeta, sino hasta para 9.000 millones, y quizá incluso unos cuantos más. Como era de esperar, parece que superaremos los 9.000 millones de habitantes a lo largo de este siglo, hasta alcanzar una población mundial de al menos 10.000 millones, y quizá de hasta doce mil. Como sucede con la escasez de alimentos, se espera que casi todo el crecimiento tenga lugar en las partes del mundo más afectadas ya por la escasez de agua; en este caso, las zonas urbanas de África. En muchos países africanos ya se espera que una persona tenga que apañárselas con apenas veinte litros de agua por día,[5] menos de la mitad de lo

necesario para asegurar la salud pública, según las organizaciones que se dedican a su estudio.[6] En fecha tan próxima como 2030, se prevé que la demanda de agua supere a la oferta en un 40 por ciento.[7]

Hoy en día la crisis es política —es decir, no inevitable o necesaria, ni superior a nuestra capacidad de solucionarla— y por lo tanto, en la práctica, es opcional. No obstante, esta es una de las razones por las que es estremecedora como parábola climática: un recurso abundante que se vuelve escaso debido a la dejación y la indiferencia gubernamentales, unas infraestructuras deficientes, la contaminación, y una urbanización y un desarrollo imprudentes. Dicho de otro modo: no es necesaria una crisis hídrica, pero la tenemos igualmente, y no estamos haciendo gran cosa para afrontarla. Algunas ciudades pierden más agua en fugas de la que llevan hasta los hogares: incluso en Estados Unidos, se estima que los escapes y los robos suponen unas pérdidas del 16 por ciento del agua dulce;[8] en Brasil, se calcula que este porcentaje es del 40 por ciento.[9] En ambos casos, como en todas partes, la escasez se desarrolla tan descarnadamente en un escenario definido por las desigualdades entre opulentos y desposeídos, que el drama resultante de la competencia por los recursos a duras penas puede denominarse de verdad una competencia. Las cartas están tan marcadas que la escasez de agua más bien parece un instrumento para la desigualdad.[10] El resultado es que hasta 2.100 millones de personas en todo el mundo no tienen acceso a agua potable segura,[11] y 4.500 millones carecen de la debidamente tratada para el saneamiento.[12]

Como el calentamiento global, la crisis hídrica puede solucionarse hoy en día. Pero ese 0,007 por ciento deja un margen demasiado estrecho, y el cambio climático lo reducirá aún más. La mitad de la población mundial depende del deshielo estacional de nieve y hielo en cotas altas,[13] depósitos para los que el cambio climático supone un riesgo extraordinario. Incluso si cumpliésemos con los objetivos de París, hasta 2100 el Himalaya

perderá el 40 por ciento de su hielo, o quizá más, y, como consecuencia del deshielo de los glaciares, habrá escasez de agua generalizada en Perú y en California.[14] Con cuatro grados de calentamiento, el aspecto de las cumbres nevadas de los Alpes se asemejaría más a los montes del Atlas en Marruecos,[15] y habrá un 70 por ciento menos de nieve a finales de siglo.[16] Tan pronto como en 2020, hasta 250 millones de africanos podrían tener que hacer frente a la escasez de agua debida al cambio climático;[17] en la década de 2050, esa cifra podría alcanzar los 1.000 millones de personas solo en Asia.[18] El Banco Mundial prevé que para entonces la disponibilidad de agua dulce en ciudades de todo el mundo podría reducirse hasta en dos terceras partes.[19] En total, según Naciones Unidas, 5.000 millones de personas podrían tener un acceso limitado al agua dulce para 2050.[20]

Estados Unidos no se libraría: por ejemplo, Phoenix, una ciudad en plena expansión, ya se está preparando para emergencias,[21] lo cual no debería sorprendernos, porque incluso Londres empieza a inquietarse por la escasez de agua.[22] Pero habida cuenta de la tranquilidad que ofrece la opulencia —que permite costear soluciones temporales y suministros adicionales a corto plazo—, Estados Unidos no será el país que peor parado salga. En India, según un informe gubernamental de 2018, actualmente 600 millones de personas se enfrentan ya a «un estrés hídrico elevado o extremo»,[23] y 200.000 personas mueren cada año debido a la falta de agua o a su contaminación. En 2030, según dicho informe, India solo dispondrá de la mitad de la que necesita. En 1947, cuando se creó el país, la reserva de agua per cápita en Pakistán se situaba en los 5.000 metros cúbicos; hoy en día, debido principalmente al crecimiento demográfico, está en 1.000; y pronto, el cambio climático y el continuado aumento de la población la reducirán hasta los 400 metros cúbicos.[24]

En los últimos cien años, muchos de los mayores lagos del planeta han empezado a secarse, desde el Mar de Aral, en el Asia central, que en otros tiempos fue el cuarto lago más grande del

mundo y que en las últimas décadas ha perdido más del 90 por ciento de su volumen, hasta el lago Mead, que suministra buena parte del agua que consume Las Vegas y que ha perdido hasta 1,5 billones de litros en un solo año.[25] El lago Poopó, que en el pasado llegó a ser el segundo más grande de Bolivia, ha desaparecido por completo;[26] el Urmía, en Irán, se ha reducido en más del 80 por ciento en treinta años.[27] El lago Chad se ha evaporado casi por completo.[28] El cambio climático es solo uno de los factores que influyen en esta historia, pero su impacto no va a disminuir con el tiempo.

Puede que lo que les ocurre a los lagos que sobreviven sea igualmente desazonante. Por ejemplo, en el Tai, en China, en 2007 el florecimiento de bacterias adaptadas al agua más caliente puso en riesgo el agua potable de 2 millones de personas;[29] el calentamiento del lago Tanganica, en África oriental, ha puesto en peligro los caladeros que sirven para alimentar a millones de personas en los cuatro países hambrientos que lo circundan.[30] Los lagos de agua dulce, dicho sea de paso, suponen hasta el 16 por ciento de las emisiones naturales de metano en todo el mundo,[31] y los científicos calculan que el crecimiento de las plantas acuáticas propiciado por el cambio climático podría multiplicar por dos dichas emisiones a lo largo de los próximos cincuenta años.[32]

Ya estamos apresurándonos, como solución a corto plazo para la irrupción de sequías en todo el mundo, a vaciar los depósitos subterráneos de agua conocidos como acuíferos, pero esos depósitos tardaron millones de años en formarse y no se recuperarán en un futuro próximo. En Estados Unidos, los acuíferos ya cubren una quinta parte de nuestras necesidades hídricas;[33] como ha señalado Brian Clark Howard, pozos que antes extraían agua a 150 metros, ahora tienen que bombearla desde al menos el doble de profundidad.[34] La cuenca del río Colorado, que suministra agua a siete estados, perdió 50 kilómetros cúbicos de la reserva subterránea entre 2004 y 2013;[35] el acuífero Ogallala perdió 4,6 metros en una década en la parte

del mango de Texas,[36] y se espera que se vacíe un 70 por ciento a lo largo de los próximos cincuenta años en la sección ubicada en Kansas.[37] Entretanto, este agua potable se está sometiendo a hidrofracturación. En India, en tan solo los próximos dos años, veintiuna ciudades podrían agotar sus reservas de aguas subterráneas.[38]

El primer día cero en Ciudad del Cabo ocurrió en marzo de 2018, cuando esta, durante la peor sequía en décadas, había previsto unos meses antes que sus grifos se quedarían literalmente secos.[39]

Desde el salón de un moderno apartamento en la metrópolis avanzada de algún país industrializado, esta amenaza puede ser difícil de creer (son tantas las ciudades que hoy en día parecen paraísos de abundancia ilimitada al alcance inmediato de los ricos). Pero de todos los privilegios urbanos, dar por sentado que se dispondrá de agua potable ilimitada es quizá el más profundamente ilusorio. Hace falta mucho para llevar esa agua hasta nuestro lavabo, nuestra ducha y nuestro retrete.

Como suele suceder con las crisis climáticas, en Ciudad del Cabo la sequía agravó algunos conflictos ya existentes. En un memorable relato en primera persona escrito entonces, el capense Adam Weltz describió el episodio, que terminó antes de que la ciudad se quedase del todo seca, como una representación operística de los problemas locales habituales: los ricos, mayoritariamente blancos, se quejaban de que los pobres, en su mayoría negros y muchos de los cuales reciben una pequeña cantidad de agua gratuita, estaban vaciando el suministro de agua; las redes sociales ardieron con acusaciones de que sudafricanos negros ociosos o indiferentes dejaban correr el agua por las cañerías y de que los negocios de los poblados chabolistas funcionaban a base de la que robaban.[40] Los sudafricanos negros señalaban a los blancos de las zonas residenciales con sus piscinas y sus jardines, aprovechando para hacer «orgías de descargas de

agua en los retretes de los centros comerciales de lujo». Circularon teorías de la conspiración que hablaban de la indiferencia federal y de una tecnología israelí que se ocultaba a la población, y acusaciones de mala fe que dirigían las autoridades locales contra las nacionales y los meteorólogos (que en general servían, como sucede casi siempre cuando una comunidad debe responder colectivamente a las amenazas climáticas, como un abanico de excusas para no actuar). En el momento álgido de la crisis, el alcalde anunció que casi dos terceras partes de la ciudad, el 64 por ciento, estaban incumpliendo las nuevas restricciones hídricas impuestas por el ayuntamiento, encaminadas a limitar el uso de agua a 87 litros por persona y día. El estadounidense medio consume entre cuatro y cinco veces más; en la árida Utah, fundada sobre una profecía mormona que predecía la llegada de un Edén en el desierto, el ciudadano medio gasta, cada día, 939 litros.[41] En febrero, Ciudad del Cabo redujo la asignación individual hasta los 49 litros, y el ejército se dispuso a proteger las instalaciones hídricas de la ciudad.

Pero las acusaciones de irresponsabilidad individual eran una especie de cortina de humo bélica, que tan habitual es en las comunidades que deben hacer frente al inicio del sufrimiento climático. A menudo optamos por obsesionarnos con el consumo individual, en parte porque está bajo nuestro control y en parte como una forma muy en boga de postureo ético. Pero, en última instancia, esas decisiones suponen, en casi todos los casos, contribuciones triviales que nos ciegan ante otras fuerzas más importantes. Cuando hablamos de agua dulce, la perspectiva general es la siguiente: el consumo personal supone una parte tan ínfima del total que solo en las sequías más extremas puede llegar a tener alguna relevancia. Según una estimación, incluso antes de la sequía, 9 millones de personas en Sudáfrica carecían por completo de acceso a agua para consumo personal.[42] La cantidad necesaria para satisfacer las necesidades de esos millones de personas es solo alrededor de un tercio de la cantidad que el país dedica cada año a

la cosecha de uva para la producción de vino.[43] En California, donde las sequías están salpicadas por la indignación sobre piscinas y céspedes siempre verdes, todo el consumo urbano supone únicamente el 10 por ciento del total.[44]

En Sudáfrica, gracias a una combinación de agresivo racionamiento hídrico y al fin de la temporada seca, la crisis acabó pasando. Pero, a la vista de la cobertura informativa que recibió Ciudad del Cabo, podríamos tener la impresión de que la ciudad sudafricana fue la primera en vérselas cara a cara con un día cero. Lo cierto es que São Paulo pasó por ese trance en 2015: tras dos años de sequía, restringió el uso de agua a doce horas al día para algunos de sus habitantes,[45] mediante un agresivo sistema de racionamiento que provocó el cierre de negocios y obligó a despidos masivos.[46] En 2008, Barcelona, que se enfrentaba a la peor sequía que la ciudad había conocido desde que los catalanes empezaron a llevar registros, tuvo que importar agua potable por barco desde Francia.[47] En el sur de Australia, la «sequía del milenio» comenzó con un año de escasas precipitaciones en 1996, y continuó con una travesía por el desierto que duró nueve años, desde 2001 hasta que las precipitaciones provocadas por La Niña dieron por fin un respiro a la región en 2010.[48] La producción de arroz y algodón en la zona se redujo un 99 y un 84 por ciento, respectivamente.[49] Los ríos y los lagos se desecaron, y los humedales se acidificaron.[50] En 2018, en la ciudad india de Shimla, donde en otros tiempos estuvo la residencia de verano del raj británico, los grifos se secaron durante varias semanas en los meses de mayo y junio.[51]

Y, si bien la agricultura suele ser la que más nota estos efectos, los problemas hídricos no son solo rurales. Catorce de las veinte ciudades más grandes del mundo experimentan actualmente escasez de agua o sequía. Se calcula que 1.000 millones de personas —unos dos tercios de la población mundial— viven hoy en día en regiones que sufren escasez hídrica al menos un mes al año. 500 millones están en lugares donde esto es continuo. Hoy en día,

con tan solo un grado de calentamiento, las regiones donde esta situación se da al menos durante un mes al año incluyen prácticamente todo Estados Unidos al oeste de Texas,[52] donde los lagos y los acuíferos se están vaciando para satisfacer la demanda, y se extienden al norte hasta el oeste de Canadá y al sur hasta Ciudad de México; casi todo el norte de África y Oriente Próximo; una gran pedazo de India; casi toda Australia; partes importantes de Argentina y Chile; y toda África al sur de Zambia.

---

Desde que tiene defensores, el cambio climático se ha presentado como una cuestión de agua salada: el deshielo del Ártico, la subida del nivel de los mares, la contracción de los litorales. Una crisis de agua dulce es más alarmante, puesto que dependemos de ella de una manera mucho más crítica. También es algo más cercano. Pero, como hoy en día el planeta dispone de los recursos necesarios para proporcionar agua potable y para el saneamiento a todos sus habitantes, no existe la voluntad —ni siquiera la disposición— política necesaria para hacerle frente.

A lo largo de las tres próximas décadas, se espera que la demanda de agua por parte del sistema alimentario global se incremente en torno a un 50 por ciento, que la de las ciudades y la industria lo haga entre un 50 y un 70 por ciento, y la de la energía un 85 por ciento.[53] Y el cambio climático, con las megasequías que vendrán, amenaza con restringir en gran medida el suministro. De hecho, el Banco Mundial, en su emblemático estudio sobre el agua y el cambio climático titulado «High and Dry», llegó a la conclusión de que «los efectos del cambio climático se transmitirán principalmente a través del ciclo del agua».[54] La premonitoria advertencia del Banco: cuando se trata de los crueles efectos en cascada del cambio climático, la eficiencia hídrica es un problema tan acuciante y tan importante como la eficiencia energética. El Banco Mundial estima que, sin una adaptación sustancial en la distribución de los recursos hídricos, el PIB

regional podría disminuir, debido simplemente a la inseguridad hídrica, hasta un 14 por ciento en Oriente Próximo, un 12 por ciento en el Sahel africano, un 11 por ciento en Asia central y un 7 por ciento en el este de Asia.[55]

Pero, por supuesto, el PIB es, en el mejor de los casos, una burda medida del coste medioambiental. Peter Gleick, del Pacific Institute, lleva unas cuentas más reveladoras: una sencilla lista de todos los conflictos armados relacionados con el agua, a partir del año 3000 a. C., el inicio de la antigua leyenda sumeria de Ea.[56] En ella enumera cerca de quinientos desde 1900; casi la mitad de toda la lista completa la ocupan conflictos ocurridos desde 2010. Esto se debe en parte, como reconoce Gleick, a la relativa abundancia de datos recientes, y en parte a la naturaleza cambiante de las guerras, que antes se desarrollaban casi exclusivamente entre estados, mientras que hoy en día, en una época en que la autoridad estatal se ha debilitado en muchos lugares, es probable que surjan en su propio seno y entre distintos grupos. Un claro ejemplo es la sequía en Siria, que duró cinco años (de 2006 a 2011) y provocó malas cosechas, que generaron inestabilidad política y contribuyeron a desencadenar la guerra civil que produjo una crisis mundial de refugiados. A título personal, a Gleick le interesa más el extraño conflicto que se desarrolla en Yemen desde 2015. En teoría, se trata de una guerra civil, pero en realidad es una pugna regional indirecta entre Arabia Saudí e Irán, y, conceptualmente, una especie de guerra mundial a pequeña escala, en la que también están involucrados Estados Unidos y Rusia. En Yemen, el coste humanitario se ha pagado tanto con sangre como con agua: en parte como consecuencia de los ataques dirigidos a la infraestructura hídrica, el número de casos de cólera aumentó hasta un millón en 2017, lo cual significa que en un solo año, en torno al 4 por ciento de la población del país contrajo la enfermedad.[57]

«En la comunidad hídrica hay un dicho —me explica Gleick—: si el cambio climático fuese un tiburón, los recursos hídricos

serían los dientes.»

CAPÍTULO

7

# Océanos moribundos

Solemos ver los océanos como algo inescrutable, lo más parecido que tenemos en este planeta al espacio exterior: oscuros, imponentes y, sobre todo en las profundidades, completamente extraños y misteriosos. «¿Quién ha conocido el océano?», escribió Rachel Carson en su ensayo «Undersea»,[1] publicado veinticinco años antes de que abordase la profanación de las tierras del planeta por manos humanas, y las «panaceas» industriales, en *Primavera silenciosa*: «Ni usted ni yo, con nuestros sentidos terrestres, percibimos la espuma y el oleaje de la marea que azota al cangrejo oculto bajo las algas en la poza donde habita; o el vaivén de las olas largas y lentas mar adentro, donde bancos de peces errantes son cazadores y cazados, y el delfín rompe las olas para respirar la atmósfera superior».

Pero el océano no es otro; nosotros somos el océano. El agua no es una atracción playera para animales terrestres: cubre el 70 por ciento de la superficie de la Tierra y es, con muchísima diferencia, el entorno predominante.[2] Junto con todo lo demás, los océanos nos alimentan: globalmente, pescados y mariscos suponen casi una quinta parte de todas las proteínas animales en la dieta humana, y en las zonas costeras la proporción puede ser mucho mayor.[3] También mantienen las estaciones planetarias, a través de corrientes prehistóricas como la del Golfo, y modulan la temperatura del planeta, al absorber buena parte del calor del sol.

Quizá sería mejor decir «ha alimentado», «ha mantenido» y «ha modulado», ya que el calentamiento global amenaza con menoscabar cada una de esas funciones. De momento, las

poblaciones de peces ya han migrado cientos de kilómetros hacia el norte en busca de aguas más frías: el lenguado se ha alejado unos 400 kilómetros de la Costa Este estadounidense; la caballa se ha distanciado tanto de su hogar continental que los pescadores que la persiguen ya no están limitados por las normas que establece la Unión Europea.[4] Gracias a un estudio que registra el impacto humano sobre la vida marina se descubrió que solo el 13 por ciento del océano está intacto,[5] y que el calentamiento ha transformado partes del Ártico en tal medida que los científicos empiezan a plantearse hasta cuándo podrán seguir llamando a esas aguas «árticas».[6] Y por mucho que la subida del nivel del mar y las inundaciones de las zonas costeras hayan dominado nuestros temores por los efectos del cambio climático sobre las aguas marinas del planeta, hay muchas otras cosas por las que preocuparse.

Actualmente, más de una cuarta parte del $CO_2$ emitido por los humanos es asimilado por los océanos,[7] que también, en los últimos cincuenta años, han retenido el 90 por ciento del exceso térmico debido al cambio climático.[8] La mitad de ese calor ha sido absorbido desde 1997, y hoy en día los océanos acumulan al menos un 15 por ciento más de energía que en el año 2000: en apenas las dos décadas transcurridas desde entonces, han almacenado tres veces más energía adicional que la que contienen todas las reservas de combustibles fósiles del planeta.[9] Pero el resultado de toda esa absorción de dióxido de carbono es lo que se conoce como «acidificación marina», que es exactamente lo que parece, y que además ya está arrasando algunas de las cuencas hídricas del planeta (quizá las conozcas como los lugares donde se originó la vida). Por sí sola —a través de su efecto sobre el fitoplancton, que libera a la atmósfera azufre que contribuye a la formación de nubes—, la acidificación de los océanos podría añadir entre un cuarto y medio grado al calentamiento.

Probablemente hayas oído hablar de la «decoloración del coral» —esto es, de la muerte de estos animales—, fenómeno en el que las aguas marinas, al estar más calientes, dejan a los arrecifes sin los protozoos, llamados zooxantelas, que satisfacen mediante la fotosíntesis hasta el 90 por ciento de las necesidades energéticas del coral.[10] Cada arrecife es un ecosistema tan complejo como una ciudad moderna, y las zooxantelas son su suministro alimenticio, el componente básico de una cadena energética; cuando mueren, todo el complejo queda sujeto al hambre con una eficiencia militar, como una ciudad asediada o sometida a un bloqueo. Desde 2016, hasta la mitad de la Gran Barrera de Arrecifes australiana ha sido víctima de esta calamidad.[11] Estas muertes a gran escala se llaman «episodios masivos de decoloración»; uno de ellos tuvo lugar en todo el mundo entre 2014 y 2017.[12] La vida coralina ya ha decaído tanto que ha creado una capa completamente nueva, entre los 30 y los 150 metros por debajo de la superficie, que los científicos han dado en llamar «zona de penumbra».[13] Según el World Resources Institute, en 2030 el calentamiento y la acidificación del océano harán peligrar el 90 por ciento de todos los arrecifes.[14]

Esta es una pésima noticia, porque los arrecifes sustentan hasta una cuarta parte de toda la vida marina,[15] y son fuente de alimento e ingresos para 500 millones de personas.[16] Además, protegen contra las inundaciones provocadas por marejadas ciclónicas, una función cuyos beneficios pueden cifrarse en muchos miles de millones de dólares, pues hoy los arrecifes tienen un valor anual de al menos 400 millones de dólares para Indonesia, Filipinas, Malasia, Cuba y México; 400 millones al año para cada uno de estos países.[17] La acidificación de los océanos también perjudicará directamente a las poblaciones de peces. Aunque los científicos aún no están seguros de cómo predecir sus efectos sobre lo que extraemos del mar para alimentarnos, sí saben que en aguas ácidas las ostras y los mejillones tendrán dificultades para generar sus conchas,[18] y que el aumento de las

concentraciones de $CO_2$ mermará el sentido del olfato de los peces (que quizá no sabías que tenían y que a menudo les ayuda a orientarse).[19] Se calcula que las poblaciones de peces en las proximidades de las costas australianas se han reducido un 32 por ciento en apenas diez años.[20]

Se ha convertido en algo habitual decir que estamos viviendo una extinción masiva, un periodo en el que la actividad humana ha acelerado la desaparición de las especies del planeta en un factor que podría ser hasta de mil veces.[21] Probablemente también resulte acertado describir esta era como marcada por lo que se conoce como «anoxificación de los océanos».[22] Durante los últimos cincuenta años, en todo el mundo, se ha multiplicado por cuatro la cantidad de agua sin ningún contenido de oxígeno,[23] hasta alcanzar más de cuatrocientas «zonas muertas». Las zonas privadas de oxígeno han aumentado en varios miles de kilómetros cuadrados, una extensión comparable al tamaño de Europa entera, y cientos de ciudades costeras se asientan sobre aguas fétidas e insuficientemente oxigenadas. Esto se debe en parte al mero calentamiento del planeta, ya que las aguas más cálidas contienen menos oxígeno. Pero también es en parte consecuencia directa de la contaminación: la aparición reciente de una zona muerta en el golfo de México, de más de 23.000 kilómetros cuadrados de superficie total, se debió a un vertido de compuestos químicos fertilizantes en el río Mississippi procedentes de granjas industriales del Medio Oeste. En 2014, en el lago Erie se produjo un suceso tóxico típico: un vertido de fertilizante procedente de granjas de maíz y soja en Ohio provocó un florecimiento de algas que dejó la ciudad de Toledo sin agua potable. Y en 2018, se descubrió en el mar de Arabia una zona muerta del tamaño de Florida: tan grande que los investigadores creyeron que podría abarcar los 165.000 kilómetros cuadrados del golfo de Omán, siete veces más grande que la zona muerta del golfo de México.[24] «El océano —explicó el investigador principal, Bastien Queste— se está asfixiando.»

Las reducciones bruscas de oxígeno en los océanos han desempeñado un papel importante en muchas de las peores extinciones masivas de la historia del planeta,[25] y este proceso por el cual las zonas muertas crecen —y al hacerlo extinguen la vida marina y acaban con los caladeros— ya está muy avanzado no solo en el golfo de México, sino también junto a las costas de Namibia, donde borbotea ácido sulfhídrico en la superficie marina frente a una franja de tierra de más de 1.500 kilómetros conocida como la Costa de los Esqueletos. Originalmente, este nombre hacía referencia a los restos de barcos naufragados, pero ahora es más apropiado que nunca. Los científicos sospechan que el ácido sulfhídrico también fue uno de los elementos que acabaron de rematar la extinción del final del Pérmico, una vez que se habían activado todos los circuitos de realimentación. Es tan tóxico que la evolución nos ha enseñado a reconocer sus trazas más ínfimas e inocuas, motivo por el cual nuestra nariz es tan exquisitamente sensible a las flatulencias.

---

Y luego está la posible ralentización de la «cinta transportadora oceánica», el gran sistema circulatorio que forman la corriente del Golfo entre otras y que es el mecanismo principal mediante el cual el planeta regula las temperaturas regionales. ¿Cómo funciona? El agua de la corriente del Golfo se enfría en contacto con la atmósfera del mar de Noruega, lo que hace que aumente la densidad del agua, y que esta descienda hasta el fondo del mar, donde a continuación es impulsada hacia el sur por más agua de la corriente del Golfo —que a su vez sigue enfriándose en el norte y cayendo hacia el fondo marino— hasta que acaba llegando a la Antártida, donde el agua fría vuelve a la superficie y empieza a calentarse y a regresar al norte. Este recorrido puede durar mil años.[26]

En cuanto la cinta transportadora se convirtió en verdadero objeto de estudio, en los años ochenta, hubo algunos oceanógrafos

que temieron que se detuviese, lo que conduciría a un grave desequilibrio en el clima del planeta: las regiones más cálidas se calentarían aún mucho más, mientras que las frías se volverían mucho más frías. Una paralización completa sería algo inconcebiblemente catastrófico, aunque a primera vista sus efectos pudieran engañar y parecer inocuos: una Europa más fría, unos fenómenos meteorológicos más intensos, una subida adicional del nivel del mar. Siempre se describe este escenario como salido de El *día de mañana*, y es un capricho del destino que una película tan olvidable haya acabado convertida en un recurso memorable para hacer referencia a este particular escenario absolutamente dantesco.

La paralización de la cinta transportadora no es un escenario que ningún científico que se precie tema que ocurra en una escala temporal humana. Pero una ralentización ya es otra cosa. De momento, el cambio climático ya ha reducido la velocidad de la corriente del Golfo hasta un 15 por ciento,[27] algo que según los científicos es «un acontecimiento sin precedentes en el último milenio», y se cree que es uno de los motivos por los que la subida del nivel del mar a lo largo de la Costa Este de Estados Unidos es mucho mayor que en otros lugares del mundo.[28] Además, en 2018, dos importantes artículos científicos desataron una nueva oleada de preocupación en torno a la cinta transportadora, que técnicamente se denomina «circulación meridional de retorno del Atlántico», al descubrir que se movía a la velocidad más lenta en al menos 1.500 años.[29] Esto sucedía como mínimo cien años antes de las previsiones de los científicos más preocupados al respecto y marcó lo que el climatólogo Michael Mann llamó, inquietantemente, un «punto de inflexión».[30] Como es de imaginar, la situación seguirá evolucionando: el calentamiento transformará los océanos, hará que estas aguas desconocidas sean doblemente incognoscibles, y remodelará los mares del planeta antes de que seamos capaces siquiera de explorar sus profundidades y toda la vida que en ellas habita.

CAPÍTULO

# 8

# Aire irrespirable

NUESTROS PULMONES NECESITAN OXÍGENO, PERO ESO ES SOLO UNA PEQUEÑA parte de lo que respiramos, una parte que tiende a disminuir cuanto más carbono hay en la atmósfera. Esto no significa que corramos riesgo de asfixia —el oxígeno es demasiado abundante para que eso suceda—, pero no por ello dejaremos de sufrir. Cuando la concentración de $CO_2$ alcanza las 930 partes por millón (más del doble de la actual), la capacidad cognitiva disminuye un 21 por ciento.[1]

Los efectos son más pronunciados en ambientes cerrados, donde el $CO_2$ suele acumularse; esta es una de las razones por las que probablemente nos sintamos un poco más despiertos tras una caminata al aire libre a paso ligero que después de pasar un largo día entre cuatro paredes y con las ventanas cerradas. Además, según un estudio, las aulas de los colegios ya contienen, de promedio, 1.000 partes por millón de $CO_2$, y una cuarta parte de los analizados en Texas superaban las 3.000, unas cifras muy alarmantes, habida cuenta de que se trata de entornos que hemos diseñado para propiciar el buen rendimiento intelectual.[2] Pero las aulas no son lo más grave: otros estudios han revelado concentraciones aún más elevadas en los aviones, de cuyos efectos es probable que tengáis un recuerdo confuso por experiencias pasadas.

Pero, con todo, el carbono es lo de menos. En el futuro, el aire del planeta no solo estará más caliente, sino que es probable que esté también más sucio y cargado, y que sea más repugnante. Las sequías tienen consecuencias directas sobre la calidad del aire, al

producir lo que ahora se conoce como «exposición al polvo», y que en los tiempos del Dust Bowl estadounidense se llamó «neumonía por aspiración». El cambio climático llevará consigo nuevas tormentas de polvo a esas Grandes Llanuras, donde se espera que las muertes por contaminación debida al polvo se doblen con creces, y que las hospitalizaciones se tripliquen.[3] Cuanto más se caliente el planeta, más ozono se generará y, según estimaciones del National Center for Atmospheric Research, a mediados de este siglo los estadounidenses podrían padecer un aumento del 70 por ciento en la cantidad de días con esmog de ozono malsano.[4] Para cuando llegue la última década de este siglo, hasta 2.000 millones de personas en todo el mundo respirarán aire que no cumplirá los mínimos de seguridad de la OMS.[5] Ya hoy mueren a diario más de 10.000 personas debido a la contaminación atmosférica.[6] Esta cifra aumenta su ventaja cada día —*cada día*— con respecto al número total de personas que se han visto afectadas a lo largo de la historia por accidentes en reactores nucleares. Este no es un buen argumento a favor de la energía nuclear, puesto que la comparación no es, claro está, tan sencilla: hay muchísimas más chimeneas de combustibles fósiles expulsando sus estelas de humo negro que instalaciones de fisión con sus torres y sus nubes de vapor blanco. Pero sí es una sorprendente señal de hasta dónde abarca realmente el régimen de contaminación por carbono en que vivimos, que envuelve el planeta entero en un manto tóxico.

En los últimos años, los investigadores han sacado a la luz toda una trama secreta de calamidades entretejida en la historia del último medio siglo por la mano de la gasolina y la pintura con plomo, que, al parecer, allí donde se introdujeron, han provocado un espectacular aumento de las tasas de discapacidad intelectual y de criminalidad, así como una reducción igualmente espectacular de los logros educativos y los ingresos a lo largo de la vida. Los efectos de la contaminación atmosférica parecen ya más patentes. Por ejemplo, la causada por partículas pequeñas reduce el rendimiento cognitivo a largo plazo, hasta el punto de que los

propios investigadores califican el efecto de «enorme»: por poner un caso, si China redujese su contaminación hasta los niveles estándar de la EPA, mejorarían sus resultados un 13 por ciento en los exámenes orales, y un 8 por ciento en las pruebas matemáticas.[7] (El mero aumento de las temperaturas también tiene un efecto negativo contrastado sobre los resultados de los exámenes: las calificaciones bajan cuando hace más calor fuera.)[8] La polución se ha vinculado a un incremento de las enfermedades mentales en niños,[9] y con la probabilidad de sufrir demencia en adultos.[10] Se ha demostrado que un nivel de contaminación más elevado el año en que una persona nació reduce sus ingresos y su participación en la población activa cuando esa persona alcanza los treinta años.[11] Por otro lado, la relación entre la contaminación y los partos prematuros y el nacimiento de bebés con bajo peso es tan intensa que la sola instalación del E-ZPass (un sistema de cobro electrónico de peajes) en ciudades estadounidenses redujo ambos problemas en los alrededores de las estaciones de peaje, un 10,8 y un 11,8 por ciento, respectivamente, tan solo reduciendo la cantidad de humos emitidos cuando los coches aminoraban su marcha para pagar.[12]

A esto se suma la amenaza más conocida que la contaminación supone para la salud. En 2013, el deshielo ártico alteró los patrones climáticos en Asia, y privó a la China industrial de la ventilación natural debida a los vientos, de la que había llegado a depender, y como consecuencia, cubrió gran parte del norte del país de un esmog irrespirable.[13] Una medida aparentemente abstrusa llamada índice de calidad del aire clasifica los riesgos en función de una peculiar escala de unidades que tiene en cuenta la presencia de diversos elementos contaminantes: las advertencias comienzan a partir de valores entre 51 y 100; y para el rango 201-300 amenazan con «un incremento significativo de las dificultades respiratorias entre la población en general». El índice llega hasta el rango 301-500, respecto al cual advierte de «una grave agudización de las enfermedades cardiacas o pulmonares y mortalidad

prematura entre ancianos y personas con enfermedades cardiopulmonares», así como de «riesgo grave de dificultades respiratorias entre la población en general». Si se alcanzase ese nivel, «todo el mundo debería evitar cualquier clase de actividad física al aire libre». El «airepocalipsis» chino de 2013 casi dobló el máximo del último rango del índice de calidad del aire, hasta alcanzar un valor de 993,[14] y los científicos que estudiaban el fenómeno señalaron que China, sin proponérselo, había inventado un tipo completamente nuevo de esmog, aún por estudiar, que combinaba la contaminación de «sopa de guisantes» propia de la Europa de la era industrial con la causada por partículas pequeñas que ha afectado recientemente a buena parte de los países en vías de desarrollo.[15] Ese año, el esmog fue responsable de 1,37 millones de muertes en el país.[16]

Fuera de China, la mayoría de la gente vio las fotografías y los vídeos de una de las capitales mundiales cubierta por un manto gris tan denso que ocultaba el sol como un indicio no tanto del estado de la atmósfera del planeta, como de lo atrasado que estaba un solo país, de la distancia que separaba China de los índices de calidad de vida propios del primer mundo, con independencia de lo que dijese su rápido crecimiento económico sobre el lugar que ocupaba en la jerarquía global. En ese momento, en plena temporada de incendios forestales inauditos que asoló California en 2017, la calidad del aire en los alrededores de San Francisco era peor que en Pekín ese mismo día.[17] En Napa, el índice de calidad del aire alcanzó un valor de 486. En Los Ángeles hubo un gran aumento de la demanda de mascarillas quirúrgicas. Y los habitantes de Santa Bárbara recogieron ceniza a puñados de sus canalones. En Seattle, al año siguiente, el humo de los incendios forestales hizo que fuese peligroso que cualquier persona, en cualquier lugar, respirase el aire del exterior.[18] Lo cual proporcionó a los estadounidenses un motivo más —el pánico por su propia salud— para dejar de prestar atención a la situación en Delhi, donde en 2017 el índice de calidad del aire llegó hasta 999.[19]

La capital india tiene 26 millones de habitantes. En 2017, el mero hecho de respirar su aire equivalía a fumar más de dos paquetes de cigarrillos al día,[20] y la afluencia de pacientes en los hospitales locales aumentó un 20 por ciento.[21] Los participantes en la media maratón de Delhi compitieron con la cabeza cubierta con máscaras blancas. Además, el aire tan cargado de hollín es peligroso por otros motivos: la visibilidad era tan baja que se produjeron accidentes múltiples en las autopistas de la capital,[22] y United Airlines canceló varios vuelos con salida y llegada en la ciudad.[23]

Un estudio reciente demuestra que incluso la exposición durante un tiempo breve a la contaminación por partículas puede incrementar drásticamente las tasas de infecciones respiratorias,[24] y que cada diez microgramos por metro cúbico adicionales se asocian con un aumento de entre el 15 y el 32 por ciento en el número de casos diagnosticados. La presión sanguínea también aumenta. En 2017, *The Lancet* informó de que 9 millones de muertes prematuras en todo el mundo se debieron a la contaminación por partículas pequeñas, de las cuales más de una cuarta parte se produjeron en India.[25] Y eso fue antes de que se dispusiese de las cifras definitivas del pico de ese año.

En Delhi, gran parte de la contaminación se debe a la quema de terrenos agrícolas cercanos, pero en otros lugares el esmog de partículas pequeñas procede principalmente de los tubos de escape de motores diésel y de gasolina, así como de otras actividades industriales. Los daños a la salud pública son indiscriminados, y afectan prácticamente a todas las debilidades humanas: la contaminación hace que aumente la incidencia de los accidentes cerebrovasculares,[26] las enfermedades cardiacas,[27] los cánceres de todo tipo,[28] las enfermedades respiratorias graves y crónicas como el asma,[29] y los resultados adversos del embarazo, incluidos los partos prematuros.[30] Puede que las investigaciones recientes sobre los efectos en la conducta y el desarrollo sean aún más aterradoras: la contaminación

atmosférica se ha relacionado con el deterioro de la memoria, la atención y el vocabulario,[31] así como con el trastorno por déficit de atención con hiperactividad[32] y los trastornos del espectro del autismo.[33] También se ha comprobado que la polución perjudica el desarrollo de las neuronas en el cerebro,[34] y que la proximidad de una central de carbón puede deformar nuestro ADN.[35]

En los países en vías de desarrollo, el 98 por ciento de las ciudades están cubiertas por aire que supera el umbral de riesgo marcado por la OMS.[36] Si nos alejamos de las zonas urbanas, la situación no mejora mucho: el 95 por ciento de la población mundial respira aire con un grado de contaminación peligroso.[37] Desde 2013, China ha acometido una limpieza sin precedentes de su atmósfera, pero en 2015 la contaminación aún causaba la muerte de más de un millón de chinos.[38] Globalmente, una de cada seis muertes está provocada por la contaminación atmosférica.[39]

Una contaminación como esta no es ninguna novedad en absoluto: podemos encontrar augurios sobre la toxicidad del esmog y los peligros del aire ennegrecido, por ejemplo, en los textos de Charles Dickens, al que poca gente aprecia como ecologista. Pero cada año estamos descubriendo más y más formas en que nuestra actividad industrial está envenenando el planeta.

Un toque de alarma particular proviene de lo que parece ser una amenaza de contaminación completamente nueva (o que no habíamos comprendido hasta ahora): los microplásticos. Aunque no puede establecerse una relación de causa directa entre estos y el calentamiento global, su rapidez al invadir el mundo natural se ha convertido en un ejemplo irresistible de la clase exacta de transformación que implica la palabra «Antropoceno», y en qué medida se puede culpar de este fenómeno a la floreciente cultura de consumo que no cesa de extenderse por el mundo.

Es probable que los ecologistas ya hayan oído hablar de la «gran isla de basura del Pacífico»,[40] esa masa de plástico, cuya extensión es el doble de la de Texas, que flota libremente en el océano Pacífico. No es una isla de verdad (de hecho, no es una masa estable, aunque por retórica nos interese imaginarla como tal). Y está compuesta en su mayor parte de plásticos de escala macroscópica, visibles para el ojo humano. Las partes microscópicas —de las que un solo ciclo de lavadora puede liberar al entorno circundante hasta 700.000— son más insidiosas.[41] Y, aunque cueste creerlo, más ubicuas: de acuerdo con un estudio reciente, una cuarta parte del pescado que se vende en Indonesia y en California contiene plásticos.[42] Según otra estimación, los consumidores europeos de marisco ingieren al menos 11.000 partículas por persona al año.[43]

El efecto directo sobre la vida de los océanos es aún más impresionante. Se considera que el número total de especies marinas que se han visto perjudicadas por la contaminación por plástico ha aumentado de 260 en 1995, cuando se llevó a cabo la primera valoración, hasta 690 en 2015 y 1.450 en 2018.[44] La mayoría de los peces analizados en los Grandes Lagos contenían microplásticos, igual que las entrañas del 73 por ciento de los examinados en la zona noroeste del Atlántico.[45] Según un estudio realizado sobre los supermercados de Reino Unido, cada 100 gramos de mejillones estaban infestados con 70 partículas de plástico.[46] Algunos peces han aprendido a comérselo,[47] y ciertas especies de krill ahora funcionan como plantas de procesamiento de plástico y descomponen las partículas microscópicas en pedazos más pequeños que los científicos han dado en llamar «nanoplásticos».[48] Pero el krill no puede triturarlo todo: en algo más de 2,5 kilómetros cuadrados de agua en las proximidades de Toronto, se recogieron recientemente 3,4 millones de partículas de microplásticos.[49] Por descontado, las aves marinas tampoco son inmunes a este fenómeno: un investigador encontró 225 pedazos en el estómago de un polluelo de tres meses de edad,

que suponían el 10 por ciento de su masa corporal, lo que equivaldría a que un humano medio cargase con entre 5 y 10 kilos de plástico en su vientre hinchado.[50] «Imagina tener que levantar el vuelo hacia el mar por primera vez con todo eso en el estómago —declaró el investigador al *Financial Times*. Y añadió—: En todo el mundo, la cantidad de aves marinas está disminuyendo más rápidamente que la de cualquier otro grupo de aves.»

Se han encontrado microplásticos en la cerveza, en la miel y en dieciséis de las diecisiete marcas de sal marina analizadas en ocho países distintos.[51] Cuantos más análisis hacemos, más encontramos. Y, aunque nadie conoce sus efectos sobre la salud humana, se dice que, en el mar, una microesfera es un millón de veces más dañina que el agua contaminada que la rodea.[52] Es posible que si empezásemos a abrir en canal cadáveres humanos en busca de microplásticos —como estamos comenzando a hacer con las proteínas tau, los presuntos marcadores de la encefalopatía traumática crónica y el alzhéimer—, también encontrásemos plástico en nuestra propia carne. Podemos aspirar sus micropartículas,[53] incluso en ambientes cerrados, donde se han detectado suspendidas en el aire, y ya las estamos bebiendo: se encuentran en el agua corriente del 94 por ciento de todas las ciudades estadounidenses analizadas.[54] Se espera que la producción mundial de microplásticos se triplique en 2050, cuando en los océanos habrá más plástico que peces.[55]

El pánico en torno al plástico mantiene una extraña relación con el cambio climático, en el sentido de que parece alimentarse de premoniciones sobre la degradación del planeta al tiempo que se centra en algo que tiene bien poco que ver con el calentamiento global. Y es que las emisiones de $CO_2$ no son lo único ligado al cambio climático. También lo están otros tipos de contaminación. Una de las relaciones es relativamente tenue: los plásticos son producto de actividades industriales que también generan

sustancias contaminantes, incluido el dióxido de carbono. Una segunda relación es más directa pero, en este contexto, trivial: cuando los plásticos se degradan, liberan metano y etileno, otro potente gas de efecto invernadero.[56]

Pero hay una tercera relación, mucho más aterradora, entre la contaminación distinta de la del carbono y la temperatura del planeta. No se trata del problema del plástico, sino de la «contaminación por aerosoles», el término que engloba cualquier tipo de partícula suspendida en la atmósfera. En realidad, las partículas de aerosol reducen la temperatura global, mayormente al reflejar la luz solar de vuelta hacia el espacio exterior.[57] Dicho de otro modo: toda la contaminación que no es por carbono y que hemos generado con nuestras centrales eléctricas, nuestras fábricas y nuestros automóviles —que asfixia algunas de las ciudades más grandes y prósperas del mundo, y aboca a muchos millones de afortunados a las camas de hospital, y a muchos otros millones, menos afortunados, a muertes prematuras—, toda esa contaminación, ha estado, paradójicamente, reduciendo la cantidad de calentamiento global que estamos experimentando hoy en día.

¿Cuánto lo ha reducido? Puede que en torno a medio grado, quizá más. Durante la era industrial, los aerosoles han reflejado tal cantidad de luz solar que el planeta solo se ha calentado dos terceras partes de lo que lo habría hecho de no existir esas partículas.[58] Si hubiésemos llegado a producir exactamente el mismo volumen de emisiones de $CO_2$ que hemos generado desde los inicios de la Revolución industrial, y hubiésemos mantenido los cielos limpios de contaminación por aerosoles, la temperatura habría aumentado un 50 por ciento más de lo que lo ha hecho hasta ahora. El resultado es lo que el nobel Paul Crutzen ha calificado de «callejón sin salida»,[59] que Eric Holthaus, quien escribe sobre el clima, ha descrito, de una manera quizá más incisiva, como un «pacto con el diablo»:[60] la elección entre una contaminación nociva para la salud pública y unos cielos

despejados cuya propia claridad y salubridad acelerarán sustancialmente el cambio climático. Si eliminásemos esa contaminación, salvaríamos millones de vidas cada año, pero también provocaríamos un aumento dramático del calentamiento.[61] Lo cual nos colocaría entre 1,5 y 2 grados por encima de la temperatura preindustrial de referencia, prácticamente en el umbral de los 2 grados de calentamiento, que durante tanto tiempo se consideró la frontera que separaba un futuro habitable de la catástrofe climática.

Desde hace ya casi una generación, ingenieros y futurólogos se han planteado cuáles serían las consecuencias prácticas de este fenómeno, y de la posibilidad de reducir la temperatura global a través de un programa de partículas en suspensión, es decir, contaminando la atmósfera deliberadamente para refrigerar el planeta. Este enfoque, que a menudo se agrupa bajo el término genérico de «geoingeniería», ha sido recibido por el público como el peor de los escenarios posibles, algo casi sacado de la ciencia ficción (y, de hecho, ha tenido su influencia en buena parte de las obras literarias que han abordado la crisis climática). Sin embargo, es un concepto que goza de una extraordinaria aceptación entre los climatólogos más preocupados por la situación, muchos de los cuales señalan además que ninguno de los objetivos más modestos de los acuerdos de París sobre el clima puede alcanzarse sin recurrir a las tecnologías de emisiones negativas, cuyo coste es actualmente prohibitivo.

La posibilidad de capturar $CO_2$ podría resultar ser «pensamiento mágico», pero sabemos que otras tecnologías más burdas sí son eficaces. En lugar de extraer $CO_2$ de la atmósfera, podríamos diseminar contaminantes en el aire a propósito. La versión más plausible quizá sea la que emplea dióxido de azufre, que provocaría que los atardeceres se volviesen intensamente rojos, decoloraría el cielo y generaría más lluvia ácida.

También ocasionaría decenas de miles de muertes prematuras cada año, debido a sus efectos sobre la calidad del aire.[62] Un

artículo científico de 2018 apuntaba que provocaría la rápida desecación de la Amazonia, con el consiguiente aumento de los incendios forestales.[63] Según otro artículo publicado en 2018, el efecto negativo sobre el crecimiento vegetal contrarrestaría por completo su efecto positivo sobre la temperatura global; dicho de otro modo: al menos en cuanto a la producción agrícola, la geoingeniería solar no tendría beneficio alguno.[64]

Una vez que aplicásemos un programa así, nunca podríamos dejar de hacerlo. Incluso una breve interrupción, una dispersión temporal de nuestro rojo parasol de azufre, podría hacer que el planeta se hundiese varios grados de calentamiento en el abismo climático. Y eso haría muy vulnerables a las astucias políticas y al terrorismo las instalaciones que sustentaran ese parasol, como reconocen sus propios promotores. A pesar de ello, muchos científicos siguen considerando que la geoingeniería es algo inevitable: su argumento es que es muy barata. Incluso un ecologista multimillonario podría decidir ir por libre y ponerla en práctica por su propia cuenta.

CAPÍTULO

9

# Plagas del calentamiento

LAS ROCAS GUARDAN UN REGISTRO DE LA HISTORIA PLANETARIA: ERAS DE millones de años de duración comprimidas por las fuerzas del tiempo geológico en estratos de apenas unos pocos centímetros de grosor, o incluso menos. El hielo hace también las veces de libro de contabilidad del clima, pero es asimismo historia congelada, parte de la cual puede ser resucitada tras el deshielo. Hay ahora, atrapadas en el del Ártico, enfermedades que no han circulado por el aire desde hace millones de años (en algunos casos, desde antes de que los humanos existiesen para contraerlas).[1] Lo cual significa que, cuando esas plagas prehistóricas emerjan del hielo, nuestro sistema inmunitario no tendrá ni idea de cómo combatirlas. Hasta la fecha, en los laboratorios se han resucitado varios microbios: una bacteria extremófila de hace 32.000 años, revivida en 2005;[2] un microbio de hace 8 millones de años reanimado en 2007;[3] otro de hace 3,5 millones de años que un investigador ruso decidió inyectarse a sí mismo por curiosidad, para ver qué pasaba.[4] (Sobrevivió.) En 2018, los científicos revivieron algo un poco más grande: un gusano que había permanecido congelado en el permafrost durante los últimos 42.000 años.[5]

El Ártico también preserva enfermedades aterradoras de épocas más recientes. En Alaska, los investigadores han descubierto vestigios de la gripe de 1918 que infectó a unos 500 millones de personas[6] y acabó con la vida de hasta 50 millones;[7] alrededor del 3 por ciento de la población total, y casi seis veces más que las que murieron en la guerra mundial, de

la que la pandemia fue una especie de macabro remate.[8] Los científicos sospechan que hay viruela[9] y peste bubónica[10] atrapadas en el hielo siberiano, entre otras muchas enfermedades que por lo demás han pasado a formar parte de la leyenda humana, un compendio de las enfermedades devastadoras, olvidadas bajo el sol del Ártico como una ensalada de huevo.[11]

Muchos de estos organismos congelados no sobrevivirán al deshielo; los que han vuelto a la vida normalmente han sido resucitados en laboratorios y bajo rigurosas condiciones. Pero en 2016 un chico murió y otros veintiuno resultaron infectados por el carbunco que se liberó cuando el repliegue del permafrost sacó a la luz el cadáver congelado de un reno que había muerto debido a la bacteria al menos setenta y cinco años antes.[12] También murieron más de dos mil renos contemporáneos.

Lo que preocupa a los epidemiólogos, más que las enfermedades antiguas, son las calamidades existentes que el calentamiento podría llevar a otros lugares, readaptar o incluso hacer que vuelvan a evolucionar. El primer efecto es geográfico. Antes de la Edad Moderna, el provincianismo humano era un dique contra las pandemias: un microbio podía aniquilar un pueblo, o un reino, o, en un caso extremo, hasta todo un continente, pero en la mayoría de las ocasiones no podía propagarse mucho más allá que sus víctimas, lo que equivale a decir que no llegaba muy lejos. La peste negra acabó con el 60 por ciento de la población europea, pero imaginemos, a modo de tétrica ucronía, cuál habría sido la magnitud de su impacto en un mundo verdaderamente globalizado.

Hoy en día, incluso con la globalización y la mezcla acelerada de las poblaciones humanas, por lo general, nuestros ecosistemas son estables, lo cual funciona también como límite: sabemos dónde pueden propagarse determinados microbios, y también los entornos en los que no pueden hacerlo. (Este es el motivo por el

que ciertos destinos del turismo de aventuras necesitan decenas de nuevas vacunas y medicamentos profilácticos, mientras que los neoyorquinos que viajan a Londres no tienen por qué preocuparse.)

Pero el calentamiento global alterará esos ecosistemas, lo cual implica que contribuirá —como hizo sin duda Hernán Cortés— a que las pandemias rebasen dichos límites. Actualmente, el impacto de cada enfermedad que portan los mosquitos está acotado, pero esos límites están desapareciendo con rapidez, a medida que los trópicos se amplían (a una velocidad que hoy alcanza los cincuenta kilómetros por década). En Brasil, durante generaciones, la fiebre amarilla estuvo circunscrita a la cuenca amazónica, donde prosperaban los mosquitos *Haemagogus* y *Sabethes*, lo cual hacía que la enfermedad concerniese únicamente a quienes vivían o trabajaban en el interior de la jungla o a quienes viajaban hasta allí;[13] en 2016, los mosquitos comenzaron a aventurarse fuera de la selva y salió de la Amazonia; en 2017 había llegado a los alrededores de las megalópolis del país, São Paulo y Río de Janeiro, donde más de 30 millones de personas,[14] muchas de las cuales vivían en barriadas, se enfrentaban a la llegada de una enfermedad que mata a entre el 3 y el 8 por ciento de las personas infectadas.[15]

La fiebre amarilla es tan solo una de las plagas que los mosquitos acarrearán en su migración, que los llevará a conquistar progresivamente un mundo cada vez más cálido: la globalización de las pandemias. Hoy mismo, solo la malaria ya mata a un millón de personas al año, e infecta a muchas otras más, aunque no es algo que nos preocupe si vivimos en Maine o en Francia.[16] A medida que los trópicos se extiendan hacia el norte, y los mosquitos con ellos, quizá sí tengamos que empezar a inquietarnos. En el transcurso del próximo siglo, una proporción cada vez mayor de la población mundial vivirá bajo la sombra de enfermedades como estas. Tampoco nos preocupaba demasiado el zika hasta hace un par de años.

Precisamente el zika puede ser un buen ejemplo de un segundo efecto preocupante: la mutación de las enfermedades.[17] Una razón por la que no habíamos oído hablar de este virus hasta hace poco es que había permanecido acotado en Uganda y el sudeste asiático; otra es que, hasta fechas recientes, no parecía provocar defectos congénitos.[18] Incluso hoy, varios años después de que el planeta se viese sumido en el pánico que provocaba la microcefalia, los científicos aún no entienden por completo qué sucedió o qué fue lo que no supieron ver: puede que la enfermedad hubiera cambiado al llegar a América, como consecuencia de una mutación genética o como respuesta adaptativa a un nuevo entorno; o que el zika provoque esos devastadores efectos prenatales únicamente en presencia de otra enfermedad, que quizá sea menos común en África;[19] o que haya algo en el entorno o en la historia inmunológica de Uganda que protege a las madres y a sus futuros hijos.

Pero hay cosas que sí sabemos a ciencia cierta sobre cómo influye el clima en determinadas enfermedades. Por ejemplo, la malaria prospera en zonas más calurosas, uno de los motivos por los que el Banco Mundial estima que 3.600 millones de personas tendrán que hacer frente a esta enfermedad en 2030 (una situación que, para 100 millones de ellas, será consecuencia directa del cambio climático).[20]

---

Previsiones como estas no dependen solo de los modelos climáticos, sino de un detallado conocimiento del organismo en cuestión. O, mejor dicho, de los organismos: en la transmisión de la malaria participa tanto el parásito como el mosquito; en la de la enfermedad de Lyme, la bacteria y la garrapata (que es otra criatura amenazante desde una perspectiva epidemiológica cuyo universo se está expandiendo a gran velocidad, gracias al cambio climático). Según ha mostrado Mary Beth Pfeiffer, el número de casos de lyme ha repuntado en Japón, Turquía y Corea del Sur,

donde la enfermedad era literalmente inexistente en fecha tan reciente como 2010 —cero casos— y ahora la padecen cientos de coreanos más cada año.[21] En los Países Bajos, ahora el 54 por ciento del territorio está infestado; en toda Europa, el número de casos de lyme triplica hoy por hoy el nivel estándar. En Estados Unidos se espera que se produzcan 300.000 nuevas infecciones anuales, y puesto que muchas de las personas que reciben tratamiento por lyme siguen mostrando síntomas años después de haberlo comenzado, esas cifras pueden acumularse.[22] En conjunto, el número de casos de enfermedades transmitidas por mosquitos, garrapatas y pulgas se ha triplicado en Estados Unidos en tan solo los últimos trece años,[23] durante los cuales por primera vez se han detectado garrapatas en decenas de condados de todo el país.[24] Pero los efectos de la epidemia quizá se vean más claramente en otros animales que en humanos: en Minnesota, solo durante la primera década de este siglo, las garrapatas de invierno contribuyeron a una reducción del 58 por ciento en la población de alces, y algunos ecologistas creen que la especie podría desaparecer por completo del estado ya en 2020.[25] En Nueva Inglaterra, se han encontrado crías de alce muertas de las que se nutrían hasta 90.000 garrapatas bien grandes,[26] que a menudo no mataban al animal mediante la enfermedad de Lyme sino de una simple anemia, consecuencia de esa enorme cantidad de insectos, cada uno de los cuales succiona unos pocos mililitros de sangre del alce. Las crías que sobreviven distan de estar sanas, y muchas se han rascado con tanto ahínco para quitarse las garrapatas que acaban por quedarse completamente sin pelo, dejando a la vista una piel gris espectral que les ha hecho merecer el sobrenombre de «alces fantasmas».

La de Lyme es aún, en término relativos, una enfermedad joven, que todavía no entendemos del todo: le atribuimos un conjunto incoherente de síntomas de lo más misterioso, desde dolor de articulaciones hasta fatiga y pérdida de memoria, pasando por parálisis facial, casi como un cajón de sastre para las

dolencias que no podemos identificar en pacientes que sabemos que han sufrido la picadura de un insecto portador del virus. Sin embargo, sabemos tanto sobre las garrapatas como sobre la malaria: hay pocos parásitos que conozcamos mejor. Pero hay muchísimos millones de ellos que entendemos peor, lo que significa que nuestra comprensión de cómo el cambio climático los reorientará o reestructurará está envuelta en una ignorancia premonitoria. Y además tenemos las plagas con las que este nos obligará a vérnoslas por primerísima vez: todo un nuevo universo de enfermedades de las que los humanos nunca han tenido siquiera que preocuparse.

«Nuevo universo» no es una hipérbole. Los científicos calculan que el planeta podría albergar más de un millón de virus aún por descubrir.[27] Las bacterias son aún más escurridizas, por lo que es probable que la proporción de las mismas que conocemos sea aún menor.

Quizá las más aterradoras sean las que habitan en nuestro interior, hasta ahora pacíficamente. Hoy en día, más del 99 por ciento de las bacterias que viven dentro del cuerpo humano son desconocidas para la ciencia,[28] lo cual significa que actuamos con una ignorancia casi absoluta de los efectos que el cambio climático podría tener, por ejemplo, sobre los microbios que viven en nuestro intestino: sobre cómo unos pocos grados adicionales de calentamiento podrían reconfigurar, debilitar, o directamente eliminar, muchas de las bacterias, de las que los humanos modernos hemos llegado a depender —como si de obreros invisibles se tratase— para todo, desde la digestión de los alimentos hasta la modulación de la ansiedad.

Como es evidente, en su inmensa mayoría los virus y las bacterias que albergamos en nuestro interior no suponen una amenaza para los humanos. De momento. Presumiblemente, una diferencia de uno o dos grados en la temperatura global no alteraría de un modo drástico el comportamiento de la mayoría de esos organismos (seguro que de la inmensa mayoría, incluso de la

abrumadora mayoría). Pero consideremos el caso del saiga, el adorable antílope con aire de gnomo y originario de Asia central.[29] En 2015, casi dos terceras partes de la población mundial murieron en el lapso de unos pocos días;[30] todos y cada uno de los saigas en una extensión del tamaño de Florida, la tierra de pronto salpicada de cientos de miles de cadáveres y ni un solo superviviente. Un acontecimiento como este es lo que se llama una «megamuerte»; esta fue tan sorprendente y cinematográfica que dio lugar de inmediato a toda una serie de teorías de la conspiración: extraterrestres, radiación, un vertido de combustible para cohetes. Pero los investigadores que analizaron los campos donde tuvo lugar la muerte no encontraron ninguna toxina: ni en los propios animales, ni en el terreno, ni en las plantas. La culpable resultó ser una bacteria, la *Pasteurella multocida*, que había vivido durante muchísimas generaciones en el interior de la amígdala de los saigas, sin suponer ninguna amenaza para su huésped. De pronto, había proliferado y había migrado al torrente sanguíneo, y desde allí al hígado, los riñones y el bazo de los animales. ¿Por qué? «Los lugares donde murieron los saigas en mayo de 2015 eran sumamente calurosos y húmedos —escribió Ed Yong en *The Atlantic*—. De hecho, los niveles de humedad eran los más altos desde que se empezó a llevar un registro en 1948. Otras dos extinciones previas, aunque mucho menores, en 1981 y 1988, siguieron el mismo patrón. Cuando la temperatura es altísima, y aumenta mucho la humedad, los saigas mueren. El clima es el gatillo; la *Pasteurella* es la bala.»

Esto no significa que ahora sepamos el motivo preciso por el que la humedad transformó la *Pasteurella* en algo letal, o cuántas de las otras bacterias que viven en el seno de mamíferos como nosotros —del 1 por ciento que hemos identificado o, lo que quizá sea más preocupante, del 99 por ciento que albergamos sin saber absolutamente nada de ellas— podrían activarse de manera similar debido al clima; microbios simbióticos, con los que hemos convivido en algunos casos durante millones de años, que se

transforman de repente en infecciones que ya albergamos dentro. Todo esto sigue siendo un misterio. Pero la ignorancia no es ningún consuelo. Es de esperar que el cambio climático nos lleve a conocer a algunas de esas bacterias.

# CAPÍTULO 10

# Colapso económico

EL SIGILOSO MANTRA DE LOS MERCADOS GLOBALES —QUE IMPERÓ ENTRE EL final de la Guerra Fría y el inicio de la Gran Recesión, y que prometía algo parecido a un reino eterno propio— es que el crecimiento económico nos salvará de cualquier cosa imaginable.

Pero, tras la crisis de 2008, una serie de historiadores y economistas iconoclastas que estudian lo que llaman el «capitalismo fósil» han empezado a plantear que todo el rápido crecimiento económico pasado, que empezó de manera algo repentina en el siglo XVIII, no es consecuencia de la innovación o de la dinámica del libre comercio, sino sencillamente de nuestro descubrimiento de los combustibles fósiles y de toda su potencia bruta: una única inyección de ese nuevo «valor» en un sistema que hasta entonces se había caracterizado siempre por propiciar unas vidas de subsistencia. Se trata de una perspectiva minoritaria entre los economistas, pero no por ello su versión resumida deja de ser muy sugerente. Antes de los combustibles fósiles, nadie vivía mejor que sus padres, sus abuelos o sus antepasados de quinientos años atrás, salvo justo después de una gran plaga como la peste negra, que permitió a los afortunados supervivientes acaparar los recursos sustraídos de las fosas comunes.

En Occidente, particularmente, solemos creer que dimos con la manera de escapar a esta eterna lucha de suma cero, y en la que peleamos con uñas y dientes por los recursos, tanto a través de inventos concretos, como el motor de vapor y el ordenador, como mediante el desarrollo de un dinámico sistema capitalista que los recompensa. Pero académicos como Andreas Malm tienen otro

punto de vista: hemos escapado a ese fango solo gracias una innovación singular, creada no por emprendedoras manos humanas —de hecho millones de años antes de que las primeras manos cavasen la tierra—, sino por el tiempo y el peso geológicos, que muchos milenios atrás comprimieron los fósiles de anteriores formas de vida del planeta basadas en el carbono (plantas, pequeños animales) hasta producir petróleo, como cuando exprimimos un limón. El petróleo es el patrimonio del pasado prehumano del planeta: la energía acumulada que la Tierra es capaz de producir cuando se la deja tranquila durante milenios. En cuanto los humanos descubrieron esos depósitos, acometieron su saqueo; a tal velocidad que, en distintos momentos a lo largo del último medio siglo, los analistas han temido que estuviese a punto de agotarse. En 1968, el historiador del trabajo Eric Hobsbawm escribió: «Siempre que se habla de la Revolución industrial, se está hablando del algodón».[1] Hoy, probablemente lo cambiaría por «combustibles fósiles».

La cronología del crecimiento encaja casi a la perfección con la quema de dichos combustibles, aunque los economistas doctrinarios replicarían que la ecuación del crecimiento incluye muchos otros factores. Siendo las generaciones lo largas que son, y la memoria histórica tan corta, los varios siglos de prosperidad relativamente estable y de prosperidad cada vez más generalizada que ha experimentado Occidente han dotado al crecimiento económico de la tranquilizadora aura de lo permanente: contamos con ello, en determinados continentes al menos, y nos revolvemos contra nuestros líderes y élites cuando no es así. Pero la historia del planeta es muy larga, y la historia humana, aunque cubre un intervalo más breve, también lo es. Y, si bien el ritmo de cambios tecnológicos que llamamos «progreso» es actualmente vertiginoso, y podría inventar perfectamente nuevas formas de protegernos de los embates del cambio climático, no es difícil interpretar esos siglos de abundancia, de los que disfrutaron países que colonizaron el resto del planeta para procurárselos,

como una aberración. Otros imperios anteriores también tuvieron años de esplendor.

---

No tenemos que creer que el crecimiento económico es un espejismo producido por los vapores de los combustibles fósiles para temer que el cambio climático lo ponga en riesgo; de hecho, esta premisa constituye la piedra angular sobre la cual se ha erigido a lo largo de la última década todo un armazón de literatura académica. Los estudios más apasionantes sobre la economía del calentamiento son obra de Solomon Hsiang, Marshall Burke y Edward Miguel, que no son historiadores del capitalismo fósil, pero sus análisis son muy poco halagüeños: en un país cuyo clima ya sea relativamente templado, cada grado centígrado de calentamiento reduce el crecimiento económico, en promedio, en torno a un 1 por ciento (una cifra enorme, si tenemos en cuenta que un aumento de unos pocos puntos porcentuales es un crecimiento «fuerte»).[2] Este es el trabajo de referencia en este campo. En comparación con la trayectoria del desarrollo económico en ausencia de cambio climático, prevé de media una reducción de los ingresos per cápita del 23 por ciento a escala mundial para finales de este siglo.[3]

Trazar la forma de la curva de probabilidad es aún más aterrador. Según el estudio, hay una probabilidad del 51 por ciento de que el cambio climático reduzca la producción mundial más de un 20 por ciento en 2100, respecto a un mundo sin calentamiento, y del 12 por ciento de que rebaje el PIB per cápita un 50 por ciento o más para esa fecha, a menos que se reduzcan las emisiones.[4] En comparación, se calcula —por aquel entonces no se disponía de cifras demasiado fiables— que la Gran Depresión provocó una caída del PIB de alrededor del 15 por ciento. La Gran Recesión, más reciente, lo redujo en alrededor de un 2 por ciento, de una sola vez. Hsiang y sus colegas estiman que hay una posibilidad entre ocho de que en 2100 se dé un efecto continuado e irreversible que sea

veinticinco veces peor. En 2018, un grupo liderado por Thomas Stoerk apuntó que estos cálculos podrían estar subestimando considerablemente la magnitud del efecto.[5]

Cuesta concebir la escala de tal devastación económica. Incluso en los países posindustriales del Occidente opulento, donde los indicadores económicos como la tasa de desempleo y el crecimiento del PIB se difunden como si contuvieran el significado entero de la vida, cifras como estas son un poco difíciles de asimilar. Estamos tan acostumbrados a la estabilidad económica y al crecimiento continuado que el espectro completo de posibilidades se extiende desde contracciones de alrededor del 15 por ciento, cuyos efectos aún estudiamos en las historias sobre la Gran Depresión, hasta un crecimiento la mitad de rápido, de en torno al 7 por ciento, que el mundo en su conjunto alcanzó por última vez durante el auge global de principios de la década de 1960.[6] Estos picos y depresiones son excepcionales e irrepetibles, duran tan solo unos pocos años; la mayor parte del tiempo medimos las fluctuaciones económicas en décimas porcentuales: un 2,9 este año, un 2,7 aquel otro. Lo que el cambio climático plantea es un retroceso económico de una categoría completamente distinta.

El análisis por países quizá sea aún más alarmante. Hay lugares que saldrán beneficiados, en el norte, donde las temperaturas más cálidas pueden mejorar la productividad agrícola y económica: Canadá, Rusia, Escandinavia, Groenlandia.[7] Pero en las latitudes intermedias, los países que generan el grueso de la actividad económica —Estados Unidos y China— pierden cerca de la mitad de su producción potencial. El calentamiento cerca del ecuador es peor, habrá pérdidas cercanas al ciento por ciento en toda África, en el continente americano de México a Brasil, y en India y el sudeste asiático. Según un estudio, India soportará por sí sola casi una cuarta parte del sufrimiento económico que el cambio climático infligiría al conjunto del planeta.[8] En 2018, el Banco Mundial estimó que la senda actual de emisiones de $CO_2$

empeorará drásticamente las condiciones de vida de 800 millones de habitantes en el sudeste asiático.[9] Y afirma también que, a lo largo de la próxima década, 100 millones de personas se verán arrastradas a la pobreza extrema por el cambio climático.[10] Aunque tal vez sea más apropiado añadir «de vuelta»: muchas de las poblaciones más vulnerables son aquellas que acaban de escapar a las privaciones y a una vida de subsistencia, a través de un crecimiento que, como en los países en vías de desarrollo, está impulsado por la industrialización y los combustibles fósiles.

Y para ayudar a paliar o contrarrestar todos estos efectos no tenemos un renovado New Deal a la vuelta de la esquina, ni contamos con un nuevo Plan Marshall. La reducción a la mitad de los recursos económicos globales sería permanente y, por eso mismo, enseguida dejaríamos de entenderla como una situación de penuria, y la veríamos como una normalidad brutalmente cruel en la que consideraríamos los minúsculos picos de crecimiento medidos en décimas como el presagio de una nueva prosperidad. Estamos acostumbrados a que haya contratiempos en nuestra errática marcha a lo largo del arco de la historia económica, pero sabemos que son solo eso, y también esperamos recuperaciones elásticas. Lo que el cambio climático nos tiene preparado no es algo de ese estilo: no es una Gran Recesión o una Gran Depresión, sino una Gran Agonía.

---

¿Cómo podría llegar a suceder esto? La respuesta se encuentra parcialmente en los capítulos anteriores: desastres naturales, inundaciones, crisis de salud pública. Todo ello no son solo tragedias, sino tragedias costosas que se están empezando a acumular a un ritmo insólito. Está el coste para la agricultura: más de 3 millones de estadounidenses trabajan en más de 2 millones de granjas; si el rendimiento de las cosechas disminuye un 40 por ciento, con él caerán también las ganancias, que en muchos casos desaparecerán por completo, lo que hará que las pequeñas granjas

y cooperativas, e incluso los imperios agrícolas, quiebren y ahoguen en deudas a quienes poseen y trabajan esos áridos campos, muchos de los cuales tienen edad suficiente como para recordar los tiempos de abundancia en esas mismas llanuras. Además, también están las inundaciones: 2,4 millones de hogares y negocios estadounidenses, cuyo valor total hoy en día supera el billón de dólares, sufrirán inundaciones crónicas en 2100, según un estudio de 2018 de la Union of Concerned Scientists.[11] El 14 por ciento de las propiedades inmobiliarias en Miami Beach podría estar bajo el agua ya en 2045. Todo esto es únicamente en Estados Unidos, aunque no solo en Florida del Sur; de hecho, durante las próximas décadas, el impacto inmobiliario será de casi 30.000 millones de dólares solo en New Jersey.[12]

El calor tiene también un coste directo para el crecimiento económico, como lo tiene para la salud. Algunos de estos efectos pueden verse ya actualmente: por ejemplo, la deformación de las vías ferroviarias, o el hecho de que algunos vuelos se queden en tierra debido a que se alcanzan temperaturas tan elevadas que desbaratan la aerodinámica que permite a los aviones despegar, lo cual es ya habitual en aeropuertos azotados por el calor, como el de Phoenix.[13] (Tengamos en cuenta que cada billete de avión de ida y vuelta entre Nueva York y Londres le cuesta al Ártico tres metros cuadrados de hielo.)[14] De Suiza a Finlandia, las olas de calor han obligado al cierre de centrales eléctricas cuando los líquidos refrigerantes se han recalentado demasiado como para ser efectivos.[15] Y en India, en 2012, 670 millones de personas se quedaron sin electricidad cuando la red eléctrica del país sufrió una sobrecarga porque los agricultores tuvieron que irrigar sus campos sin la ayuda de la temporada de monzón, que nunca llegó.[16] Salvo los proyectos más relucientes en las regiones más ricas del mundo, la infraestructura del planeta sencillamente no se construyó teniendo en cuenta el cambio climático, lo que significa que está repleta de elementos vulnerables.

Otros efectos menos evidentes son también visibles; por ejemplo, sobre la productividad. Durante las últimas décadas, los economistas se han preguntado por qué motivo la revolución informática e internet no han llevado consigo incrementos sustanciales en la productividad a los países industrializados. Las hojas de cálculo, el software de gestión de bases de datos, el correo electrónico; cabría pensar que estas innovaciones por sí solas conllevarían enormes mejoras en eficiencia a cualquier empresa o economía que las adoptase. Pero lo cierto es que esos avances no se han materializado; de hecho, el periodo económico durante el cual surgieron, junto con literalmente otros miles de mejoras de eficiencia informática, se ha caracterizado —sobre todo en el Occidente industrializado— por un estancamiento de los salarios y la productividad, y por un reducido crecimiento económico. Una posibilidad especulativa: los ordenadores nos han hecho más eficientes y productivos, pero al mismo tiempo el cambio climático ha tenido el resultado contrario, y ha disminuido o contrarrestado por completo el impacto de la tecnología. ¿Cómo es esto posible? Una teoría lo atribuye a los efectos cognitivos adversos de la exposición directa al calor y la contaminación atmosférica, que cada día que pasa cuentan con más estudios que los respaldan. Y, tanto si esta teoría explica el gran estancamiento de las últimas décadas como si no, lo que sí sabemos es que, globalmente, unas temperaturas más elevadas reducen la productividad laboral.

La hipótesis parece al mismo tiempo descabellada e intuitiva, puesto que, por una parte, cuesta creer que una subida de temperatura de unas pocas décimas pueda transformar economías enteras en mercados zombis, y, por otra parte, seguro que todos hemos tenido que trabajar un día caluroso con el aire acondicionado averiado y somos conscientes de lo duro que puede ser. La perspectiva más amplia es más difícil de asumir, al menos en un principio. Puede sonar a determinismo geográfico, pero Hsiang, Burke y Miguel han identificado una temperatura

promedio anual óptima para la productividad económica: 13 grados centígrados, que resulta ser la media histórica en Estados Unidos y en algunas de las mayores economías mundiales.[17] En la actualidad, el clima estadounidense oscila en torno a los 13,4 grados, lo que se traduce en menos de un 1 por ciento de reducción del PIB (aunque, como sucede con el interés compuesto, los efectos se acumulan con el tiempo). Evidentemente, en el transcurso de las últimas décadas, ciertas regiones han visto cómo sus temperaturas subían, y en algunos casos pasaban de valores subóptimos a situaciones más próximas a lo ideal, desde el punto de vista climático. Por ejemplo, la zona de la bahía de San Francisco tiene ahora mismo una temperatura media de 13 grados exactos.

Esto es lo que significa apuntar que el cambio climático constituye una crisis envolvente, que afecta a todos y cada uno de los aspectos de nuestro modo de vida hoy por hoy en el planeta. Pero el sufrimiento mundial se distribuirá de manera tan desigual como sus beneficios, con grandes divergencias tanto entre países como dentro de cada uno. Los países ya calurosos, como India y Pakistán, serán los que más sufran;[18] dentro de Estados Unidos, los costes recaerán principalmente en el sur y el Medio Oeste, donde algunas zonas verán cómo los ingresos municipales se reducen hasta un 20 por ciento.[19]

En general, aunque se verá golpeado con dureza por los embates climáticos, Estados Unidos se encuentra entre los países mejor situados para soportarlos: su riqueza y geografía son los motivos por los que apenas ha empezado a sentir los efectos del cambio climático que ya aflige a las zonas más cálidas y más pobres del mundo. Pero, en parte porque tiene tanto que perder, y en parte porque ha construido tan agresivamente a lo largo de sus extensos litorales, Estados Unidos es más vulnerable a los efectos climáticos que cualquier otro país en todo el mundo, a excepción de India, y su sufrimiento económico no quedará confinado en la frontera. En un mundo globalizado, se dan lo que Zhengtao Zhang

y otros llaman «efectos económicos de onda».[20] Además, los han cuantificado, y han llegado a la conclusión de que aumentan a medida que lo hace el calentamiento. Con una subida de un grado centígrado, y una reducción del PIB estadounidense del 0,88 por ciento, el PIB global caería un 0,12 por ciento, al propagarse las pérdidas estadounidenses al conjunto del sistema. Con dos grados, los efectos económicos de onda se triplican, aunque aquí también sucede que su magnitud varía en distintas zonas del mundo: en comparación con el impacto de las pérdidas estadounidenses, con dos grados de calentamiento los efectos económicos de onda sobre China serían 4,5 veces mayores. Las ondas expansivas de otros países serían más pequeñas porque sus economías también lo son, pero saldrían de casi cualquier país del mundo, como señales de radio emitidas por todo un bosque global de torres de comunicación, y todas ellas transmitirían sufrimiento económico.

Para bien o para mal, en los países del Occidente opulento hemos aceptado el crecimiento económico como la mejor medida, por imperfecta que sea, de la salud de nuestras sociedades. Por supuesto, usando esa métrica el cambio climático —con sus incendios forestales, sequías y hambrunas— se detecta radicalmente. Los costes son ya astronómicos: hay huracanes que por sí solos causan daños por cientos de miles de millones de dólares. Según una estimación, si el planeta se calentara 3,7 grados, los daños causados por el cambio climático podrían ascender a 551 billones de dólares, casi el doble de la riqueza existente hoy en día en todo el mundo. Y nos encaminamos hacia un calentamiento aún mayor.

Durante las últimas décadas, el consenso político consideró que el mundo solo toleraría las respuestas al cambio climático que no tuvieran coste o, mejor aún, que pudieran presentarse como oportunidades económicas. Es probable que esa lógica de mercado fuese siempre corta de miras, pero en los últimos años, como el coste de la adaptación, en forma de energía verde, se ha reducido de una manera tan drástica, la ecuación se ha invertido por

completo: ahora sabemos que será muchísimo más caro no actuar sobre el clima que adoptar hoy incluso las medidas más agresivas. Si no vemos el precio de una acción o de un bono del Estado como una barrera insuperable para los rendimientos que obtendremos, probablemente tampoco deberíamos ver la adaptación al clima como algo caro. En 2018, un estudio calculó que el coste global de una rápida transición energética tendría para 2030 un saldo positivo de 26 billones de dólares; dicho de otro modo: la reconstrucción de la infraestructura energética mundial, en lugar de mantener el sistema estático, nos produciría todo ese dinero en poco más de una década.[21]

Cada día que pasa sin que actuemos, esos costes se acumulan, y las cifras se multiplican con rapidez. Hsiang, Burke y Miguel extraen su cifra del 50 por ciento del extremo superior de lo que es posible; ciertamente, se trata del peor de los escenarios para el crecimiento económico con el distintivo del cambio climático. Pero en 2018, Burke y otros colegas publicaron un importante estudio en el que exploraban las consecuencias que tendrían para el crecimiento algunos escenarios más próximos a nuestro apuro actual.[22] En él, consideraban una situación verosímil pero bastante optimista, en que el mundo cumpliría con sus compromisos del Acuerdo de París y el calentamiento se limitaría a entre 2,5 y 3 grados. Probablemente se trate del mejor desenlace que sería razonable esperar; según los cálculos de Burke y sus colegas, suponiendo un mundo en el que no hubiese calentamiento adicional, en todo el planeta se reduciría la producción económica per cápita para finales de siglo entre un 15 y un 25 por ciento. Si se alcanzasen los cuatro grados de calentamiento, una cifra que está en el extremo inferior del rango que se sigue de nuestra senda actual de emisiones, la producción económica se reduciría como mínimo un 30 por ciento, una depresión al menos el doble de profunda que las privaciones que marcaron a nuestros abuelos en la década de 1930, y que contribuyeron a propiciar una ola de fascismo, autoritarismo y

genocidio. Pero solo podemos decir que se trata de una depresión cuando salimos de ella y, aliviados, echamos la vista atrás desde un nuevo pico. Puede que no tengamos ningún alivio o respiro de la privación climática, y aunque, como ocurre en cualquier colapso, habrá unos pocos que encuentren la manera de beneficiarse de la situación, la experiencia de la mayoría puede ser más parecida a la de los mineros enterrados permanentemente en el fondo de un pozo.

CAPÍTULO

# 11

# Conflicto climático

Los climatólogos son muy precavidos al hablar de Siria. Quieren que sepamos que, si bien es cierto que el cambio climático provocó una sequía que contribuyó a la guerra civil en aquel país, no es del todo exacto afirmar que el conflicto es resultado del calentamiento; por ejemplo, Líbano, un país vecino, mantuvo la estabilidad a pesar de padecer las mismas cosechas fallidas.

Pero las guerras no son consecuencia del cambio climático únicamente en el mismo sentido en que tampoco lo son los huracanes, lo que equivale a decir que sí hace que sean más probables; es decir, que se trata de una distinción lingüística. Si el cambio climático hace que el conflicto sea un 3 por ciento más probable en un determinado país, eso no significa que el efecto sea trivial: en el mundo hay casi doscientos países, lo cual multiplica la probabilidad, e implica que un aumento de las temperaturas podría resultar en tres, cuatro o seis guerras más. Durante la última década, los investigadores han logrado cuantificar algunas de las relaciones menos evidentes entre la temperatura y la violencia: según sus datos, por cada medio grado de calentamiento, la probabilidad de que estalle un conflicto armado en una sociedad aumenta entre un 10 y un 20 por ciento.[1] En climatología, nada es sencillo, pero la aritmética es estremecedora: en un planeta cuatro grados más caliente podríamos tener el doble de guerras que ahora. Y es probable que más.

Como sucede con prácticamente cada faceta del caos climático, cumplir con los objetivos de París no nos salvará de esta masacre,

ni mucho menos, de hecho. Incluso un esfuerzo impresionante —e improbable— para limitar el calentamiento a dos grados seguiría teniendo como resultado, según estos cálculos, al menos un aumento del 40 por ciento en el número de guerras, y quizá hasta de un 80 por ciento. Este es, pues, el mejor escenario posible: al menos un 50 por ciento más de conflictos que los que tenemos actualmente, cuando ya pocos de los telespectadores que ven las noticias cada noche dirían que disfrutamos de una abundancia de paz. El cambio climático ya ha elevado el riesgo de conflicto en África en más de un 10 por ciento:[2] se calcula que las temperaturas esperadas en este continente provoquen 393.000 muertes adicionales en combate ya en 2030.[3]

«Combate.» Toparnos con esta palabra nos suena a algo de otra época. En el Occidente opulento, hemos llegado a fingir que la guerra es un rasgo anómalo de la vida moderna, puesto que parece haber desaparecido tan completamente de nuestra experiencia cotidiana como la polio. Pero en todo el mundo, hay activos diecinueve conflictos armados lo bastante atroces como para cobrarse al menos mil vidas al año cada uno. Nueve de ellos comenzaron después de 2010, y muchos más se desarrollan a escalas menores de violencia.

La posibilidad de que todas estas cifras repunten en las próximas décadas es uno de los motivos por los que, como señalan prácticamente todos los climatólogos con los que he hablado, el ejército estadounidense está obsesionado con el cambio climático, y el Pentágono publica con regularidad evaluaciones de los riesgos climáticos y hace planes para una nueva era de conflictos determinada por el calentamiento global. (Esto sigue siendo cierto en la era Trump, cuando incluso entidades federales de menor entidad, como la Oficina de Responsabilidad Gubernamental, lanzan sombrías advertencias sobre el clima.) Que la subida del nivel del mar anegue las bases navales estadounidenses ya es un

problema lo bastante grave, pero el deshielo del Ártico amenaza con abrir un teatro de conflictos enteramente nuevo, algo que en otra época habría resultado casi tan extraño como la carrera espacial.[4] (Y también enfrenta al país con sus viejos rivales, los rusos, resucitados ahora como adversarios.)

Si adoptamos la mentalidad propia de los juegos de guerra, también es posible ver la agresiva actividad de construcción que China ha emprendido en el mar de la China Meridional, donde se han erigido nuevas islas artificiales para uso militar como una especie de ensayo, digamos, de su vida como superpotencia en un mundo inundado. La oportunidad estratégica es evidente, cuando se espera que muchas de las actuales bases —como todas esas islas de escasa altitud de las que Estados Unidos se sirvió antaño para desplegar su propio imperio a través del Pacífico— hayan desaparecido a finales de siglo, si no antes. Por ejemplo, como ha advertido el Servicio Geológico de Estados Unidos, para mediados de siglo la subida del nivel del mar podría hacer inhabitables las islas Marshall, tomadas por los estadounidenses durante la Segunda Guerra Mundial: el archipiélago acabará bajo las aguas aunque cumplamos con los objetivos de París.[5] Y lo que se hundirá con él es algo aterrador. Comenzando por las bombas que se lanzaron en el atolón Bikini, estas islas fueron la zona cero para los ensayos nucleares que los estadounidenses llevaron a cabo inmediatamente después de la guerra; el ejército solo ha «limpiado» de radiactividad una de las islas, lo que hace de ellas el mayor almacén de residuos nucleares del mundo.[6]

Pero para el ejército el cambio climático no es solo una cuestión de rivalidad entre grandes potencias que se desarrolla sobre un mapa transformado. Incluso para aquellos militares estadounidenses que confían en que la hegemonía de su país se prolongue indefinidamente, el cambio climático presenta un problema, porque ser la policía del mundo es bastante más difícil cuando la tasa de criminalidad se multiplica por dos. Siria no es el único lugar donde el clima ha contribuido al conflicto. Hay quien

especula con la idea de que el elevado nivel de enfrentamientos en todo Oriente Próximo a lo largo de la última generación es un reflejo de las presiones del calentamiento global; una hipótesis que resulta aún más cruel si tenemos en cuenta que este empezó a acelerarse cuando el mundo industrializado extrajo y a continuación quemó el petróleo de la región. De Boko Haram a ISIS, pasando por los talibanes y los grupos islámicos militantes en Pakistán, las sequías y las cosechas fallidas se han vinculado con la radicalización,[7] y el efecto podría ser particularmente pronunciado en una situación de tensiones entre etnias: según un estudio de 2016, entre 1980 y 2010 el 23 por ciento de los conflictos en países con diversidad étnica se iniciaron en meses marcados por desastres meteorológicos.[8] De acuerdo con un análisis, treinta y dos países —de Haití a Filipinas, pasando por India y Camboya, todos ellos con una fuerte dependencia de la ganadería y la agricultura— afrontan un «riesgo extremo» de conflictos y desórdenes sociales debido a los efectos del clima que se desarrollarán a lo largo de los próximos treinta años.[9]

¿Cómo se explica la relación entre el clima y el conflicto?[10] En parte, la explicación tiene que ver con la agricultura y la economía: cuando el rendimiento de las cosechas y la productividad disminuyen, las sociedades pueden tambalearse, y cuando golpean las sequías y las olas de calor, el impacto puede dejarse sentir de manera aún más profunda: avivando las líneas de fractura políticas, y creando o poniendo de manifiesto otras por las que nadie había tenido que preocuparse hasta entonces. Buena parte de lo anterior guarda relación con las migraciones forzadas que pueden resultar de tales impactos,[11] así como con la inestabilidad política y social que en muchas ocasiones se deriva de tales migraciones; cuando la situación empeora, los que pueden suelen huir, y lo hacen a lugares que no siempre están dispuestos a acogerlos (de hecho, la historia reciente nos dice que lo habitual es más bien lo contrario). Actualmente la migración ya está a niveles máximos: en este momento, hay casi 70 millones de personas

desplazadas que deambulan por el planeta.[12] Esto es lo que se ve desde fuera; pero el efecto local es con frecuencia más profundo. Quienes permanecen en una región devastada por el clima extremo a menudo se ven obligados a orientarse en una estructura social y política completamente nueva, si es que esta sigue en pie. Y no son solo los estados débiles los que pueden caer como consecuencia de las presiones climáticas; en los últimos años, los académicos han recopilado una larga lista de imperios que se hundieron, al menos en parte, por los efectos y acontecimientos climáticos: Egipto, Acadia, Roma.[13]

Este complejo cálculo es lo que lleva a los investigadores a ser reacios a culpar de los conflictos directamente, pero la complejidad es la forma a través de la cual el calentamiento articula su brutalidad. Como ocurre con los costes para el crecimiento, la guerra no se debe solo al aumento de la temperatura en el planeta, sino más bien a una suma de todas las peores sacudidas y cascadas del cambio climático. El Center for Climate and Security, un grupo de expertos sobre el papel de los estados, clasifica las amenazas del cambio climático en seis categorías: «estados en un callejón sin salida», cuyos gobiernos han respondido a los desafíos ambientales locales —por ejemplo, respecto a la agricultura— volviéndose hacia un mercado global que ahora es más vulnerable que nunca a los los desastres; «estados quebradizos», que son aparentemente estables, pero solo gracias a una racha de buena suerte climática; «estados frágiles», como Sudán, Yemen y Bangladés, donde los efectos del calentamiento global ya han minado la confianza en la autoridad del estado, o algo peor; «zonas en disputa entre estados», como el mar de la China Meridional o el Ártico; «estados en vías de desaparición», en un sentido literal, como en el caso de las Maldivas; y «actores no estatales», como ISIS, capaces de hacerse con el control de recursos locales, por ejemplo el agua dulce, como una forma de ejercer presión contra la autoridad estatal nominal o contra la

población local.[14] En cada caso, el clima no es la causa única de la situación, sino la chispa que prende una compleja mecha social.

Esta complejidad podría ser también una de las razones por las que somos incapaces de ver con claridad la amenaza de las escaladas bélicas, y preferimos interpretar los conflictos como algo que viene determinado principalmente por la política y la economía, cuando tanto estas dos como aquellos están en realidad gobernados, como todo lo demás, por las condiciones que marca el rápido cambio climático. A lo largo de la última década, el lingüista Steven Pinker ha desarrollado una segunda carrera basada en señalar que, sobre todo en Occidente, somos incapaces de valorar el progreso humano, que en realidad no vemos los enormes y rápidos avances que el mundo ha experimentado en forma de reducción de la violencia, las guerras, la pobreza y la mortalidad infantil, así como de aumento de la esperanza de vida.[15] Y está en lo cierto: no los vemos. Cuando uno se fija en las gráficas, la trayectoria de esos avances parece indiscutible: muchísimas menos muertes violentas, mucha menos indigencia extrema, una clase media global a la que se siguen sumando cientos de millones de personas. Pero, de nuevo, esta es la historia de la opulencia que han propiciado la industrialización y la riqueza reciente alimentada por los combustibles fósiles. Es una historia escrita principalmente por China y, en menor medida, los demás países en vías de desarrollo, que se han desarrollado del mismo modo que los demás. Y el coste de buena parte de ese progreso, el precio que ahora hemos de pagar por toda la industrialización que permitió el acceso de miles de millones de personas en el sur del planeta a la clase media, es el cambio climático (frente al cual reaccionamos, irónicamente, con excesiva parsimonia, Pinker incluido). Peor aún: el calentamiento desencadenado por todo este progreso anuncia un retorno a la violencia.

Incluso en lo tocante a la guerra, la memoria histórica tiene una duración sádicamente efímera, y los horrores y sus causas se

desvanecen poco a poco en menos de una generación hasta incorporarse al folclore familiar. Pero es importante recordar que la mayoría de las guerras a lo largo de la historia han girado en torno a los recursos, y a menudo han estallado debido a la escasez de estos, que es la situación hacia la que está abocado un planeta tan superpoblado y expoliado por el cambio climático. Normalmente, las guerras no hacen que se multipliquen los recursos; por lo general, los incineran.

El folclore de los conflictos entre estados proyecta una larga sombra: el retazal de países descosido en un desorden espantoso y mutuamente pernicioso. El clima también tensa los hilos del conflicto individual: irritabilidad, conflicto interpersonal, violencia doméstica.

El calor lo deshilacha todo. Hace que aumenten los índices de crímenes violentos,[16] el uso de insultos en las redes sociales[17] y la probabilidad de que un lanzador profesional de béisbol, al llegar al montículo después de que su compañero de equipo haya recibido el impacto de un lanzamiento, golpee a su vez a un bateador contrario en represalia.[18] Cuanto más calor haga, más tiempo tocarán el claxon los conductores frustrados;[19] e incluso en simulacros, será mayor la probabilidad de que un policía dispare a un intruso cuando los ejercicios se llevan a cabo en un clima más caluroso.[20] Según las conjeturas de un especulativo artículo científico, en 2099 el cambio climático en Estados Unidos provocará 22.000 asesinatos, 180.000 violaciones, 3,5 millones de asaltos y 3,76 millones de atracos, robos en casas y hurtos adicionales.[21] Las estadísticas del pasado son más inapelables, e incluso la llegada del aire acondicionado al mundo desarrollado a mediados del siglo anterior sirvió de poco contra la ola de delitos estivales.

No son solo los efectos de la temperatura. En 2018, un equipo de investigadores que examinó un enorme conjunto de datos de más

de 9.000 ciudades estadounidenses descubrió que los niveles de contaminación atmosférica permitían predecir los incidentes en cada una de las categorías de delitos que analizaron, desde los robos en casas hasta los de automóviles, pasando por los hurtos, las agresiones, las violaciones y los asesinatos.[22] Además, hay otras maneras más indirectas de que los efectos climáticos puedan acabar en violencia. Entre 2008 y 2010, Guatemala sufrió el azote del huracán Dolly y de las tormentas tropicales Arturo, Agatha y Herminia. En aquellos mismos años, el país, que ya era uno de los diez más afectados por el clima extremo, intentaba recuperarse de las secuelas que habían dejado la erupción de un volcán local y un terremoto regional. En total, casi 3 millones de personas quedaron «en situación de inseguridad alimentaria», y al menos 400.000 necesitaron ayuda humanitaria.[23] El valor de los daños que el país sufrió debido únicamente a los desastres de 2010 superó los 1.000 millones de dólares, más o menos una cuarta parte del presupuesto nacional, lo cual tuvo un efecto devastador sobre sus carreteras y cadenas de suministro. En 2011, Guatemala sufrió el azote de la tormenta tropical 12E y, tras todos estos desastres, los agricultores se pusieron a cultivar adormidera. La delincuencia organizada, que ya era un problema de gran magnitud, se desbocó,[24] algo que quizá no debería sorprendernos, dado que investigaciones recientes han demostrado que la mafia siciliana nació como consecuencia de la sequía.[25] Hoy en día, Guatemala tiene la quinta tasa de homicidios más alta del mundo[26] y, según UNICEF, es el segundo país más peligroso para los niños.[27] Históricamente, sus principales exportaciones agrícolas han sido el café y la caña de azúcar; en las próximas décadas, el cambio climático podría hacer que ni uno ni otra puedan cultivarse allí.[28]

# CAPÍTULO 12
# Sistemas

Aquello a lo que yo llamo cascadas, los climatólogos lo llaman «crisis sistémicas». Es a estas crisis a las que se refiere el ejército estadounidense cuando califica el cambio climático de «multiplicador de amenazas». Lo cual, cuando no llega a provocar conflictos, da lugar a migraciones, es decir, a refugiados climáticos. Según un cálculo, desde 2008 ya ha provocado 22 millones.[1]

En Occidente solemos pensar en los refugiados como un problema propio de estados fallidos, esto es, un problema que las zonas del mundo descompuestas y empobrecidas infligen a las sociedades relativamente más estables y ricas. Pero el huracán Harvey provocó al menos 60.000 migrantes climáticos en Texas,[2] y el Irma obligó a la evacuación de casi 7 millones de personas.[3] Como ocurre con muchos otros aspectos, de ahora en adelante la situación no hará más que empeorar. En 2100, la subida del nivel del mar por sí sola podría obligar a desplazarse a 13 millones de estadounidenses,[4] un pequeño porcentaje de la población total de Estados Unidos. Muchos de esos refugiados provendrán del sudeste del país; sobre todo de Florida, donde se calcula que 2,5 millones de personas tendrán que dejar Miami debido a las inundaciones; y de Luisiana, donde se espera que la zona de Nueva Orleans pierda un millón de habitantes.

Como el país excepcionalmente rico que es, Estados Unidos está, por el momento, excepcionalmente preparado para soportar tales perturbaciones. Casi es posible imaginar cómo, a lo largo del siglo, se reubican decenas de millones de estadounidenses para

adaptarse al litoral devastado y a la nueva geografía del país. Casi. Pero el calentamiento no es algo que se limite a la subida del nivel del mar, y sus horrores no golpearán primero a lugares como Estados Unidos. De hecho, sus efectos serán más profundos en los países menos desarrollados, más empobrecidos y, por tanto, menos resilientes del mundo: en sentido casi literal, una historia en la que los ricos ahogan a los pobres con sus desechos.[5] Se espera que el primer país en industrializarse y en generar a gran escala gases de efecto invernadero, Reino Unido, sea el que menos sufra debido al cambio climático. Aquellos cuyo desarrollo ha sido más lento, que generan la menor cantidad de emisiones, se contarán entre los más afectados: se prevé que el sistema climático de la República Democrática del Congo, uno de los países más pobres del mundo, tendrá también que soportar los efectos del calentamiento de manera particularmente profunda.

El Congo es un país montañoso y sin apenas litoral, pero durante la próxima generación de calentamiento esas características no le servirán de protección. La riqueza será un parapeto para algunos lugares, pero no una salvaguarda, como Australia está aprendiendo hoy en día: siendo, con diferencia, el país más rico de todos los que se enfrentan a las acometidas del calentamiento más intensas e inmediatas, es un ejemplo anticipado de cómo las sociedades prósperas se adaptarán, sucumbirán o se reconstruirán bajo la presión de los cambios de temperatura que probablemente no afectarán al resto del mundo acomodado hasta finales de este siglo. El país se fundó sobre la indiferencia genocida hacia el paisaje indígena y sus habitantes, y sus ambiciones modernas suelen ser precarias: hoy en día es una sociedad de abundancia expansiva, levantada de cualquier manera sobre una tierra muy hostil y ecológicamente implacable. En 2011, una sola ola de calor provocó en Australia una importante muerte regresiva de árboles y decoloración de los corales, mortandad de flora, súbitos descensos en las poblaciones de aves locales, un drástico repunte en la cantidad de determinados insectos y la

transformación de los ecosistemas, tanto marinos como terrestres.[6] Cuando el país aprobó un impuesto sobre el carbono, sus emisiones se redujeron; cuando, por presiones políticas, el impuesto se derogó, volvieron a aumentar. En 2018, el Parlamento australiano declaró el calentamiento global un «riesgo actual y existencial para la seguridad nacional».[7] Pocos meses después, su primer ministro, concienciado con el clima, se vio obligado a dimitir por el vergonzoso intento de cumplir con los acuerdos de París.

Los engranajes de todas las comunidades están engrasados con la abundancia; cuando las privaciones los sobrecalientan, se atascan y se rompen. Ya se sabe cuál será la evolución, incluso para quienes solo han conocido la opulencia; sus vidas, carentes de fricciones pero estimuladas por espectáculos, siguen el arco de la decadencia social: los derrumbes de los mercados, la especulación de precios, el acaparamiento de bienes y servicios por parte de los ricos y los armados, el repliegue de las fuerzas del orden hacia el enriquecimiento propio y el desvanecimiento de cualquier expectativa de justicia convierten de pronto la supervivencia en una cuestión de pericia empresarial.

Según las previsiones del Banco Mundial en un estudio realizado en 2018, si se mantienen las tendencias actuales de calentamiento y emisiones, en 2050 más de 140 millones de personas se convertirán en migrantes climáticos en apenas tres regiones del mundo: 86 millones en el África subsahariana, 40 millones en el sur de Asia y 17 millones en América Latina.[8] Otra estimación que suele citarse más a menudo, la de la Organización Internacional para las Migraciones (OIM) de Naciones Unidas, apunta a cifras algo más elevadas: 200 millones en total para el año 2050. Estas cifras son bastante más altas que las que dan por buenas la mayoría de los no activistas. Pero, según la OIM, el cambio climático podría provocar hasta 1.000 millones de migrantes en el mundo para esa fecha.[9] Es decir, casi la misma cantidad de personas que viven hoy en día en América del Norte y

del Sur juntas. Imaginemos que ambos continentes, el Nuevo Mundo entero, se hundiesen repentinamente en el mar, y que todos sus habitantes quedasen flotando en la superficie, luchando por encontrar algún lugar, el que sea, donde hacer pie, y que, si alguien les disputa el mismo terreno seco, se peleasen por ocuparlo primero.

El sistema en crisis no siempre es la sociedad; también puede ser el cuerpo. Históricamente, en Estados Unidos, más de dos tercios de los brotes de enfermedades transmitidas por el agua —que llegan a los humanos a través de algas y bacterias capaces de causar problemas intestinales— estuvieron precedidos de intensas precipitaciones, que perturbaron el suministro hídrico local.[10] Por ejemplo, la concentración de salmonela en los flujos de agua aumenta bastante cada vez que caen lluvias torrenciales, y el estallido más impresionante de una de esas enfermedades se produjo en 1993, cuando más de 400.000 habitantes de Milwaukee se contagiaron de *Cryptosporidium* justo después de una tormenta.[11]

Los aguaceros súbitos —tanto los diluvios como su opuesto, las sequías— pueden asolar económicamente las comunidades agrícolas, pero también provocar lo que los científicos, comedidos, denominan «deficiencias nutricionales» en fetos y niños pequeños. En Vietnam, se ha visto que quienes padecieron estas carencias de pequeños y sobrevivieron a ellas comienzan la escuela más tarde, obtienen peores resultados una vez allí, y alcanzan una menor estatura que sus coetáneos.[12] En India opera el mismo ciclo de pobreza.[13] Los efectos de la malnutrición crónica son más problemáticos aún por el hecho de ser permanentes: menor capacidad cognitiva, reducción de los ingresos en la edad adulta, mayor morbilidad.[14] En Ecuador se han observado daños climáticos incluso en niños de clase media, que aún llevan la marca de los aguaceros en sus ingresos entre veinte y sesenta años después de haberlos sufrido.[15] Los efectos comienzan en el

vientre materno, y son universales; conllevan reducciones medibles de los ingresos a lo largo de la vida por cada día que un bebé pase a una temperatura superior a los 32 grados centígrados durante sus nueves meses en el útero.[16] Y se acumulan con los años. Según un amplísimo estudio realizado en Taiwan, por cada unidad adicional de contaminación atmosférica, el riesgo relativo de alzhéimer se multiplicaba por dos.[17] Patrones similares se han observado también en otros lugares, de Ontario a Ciudad de México.[18]

En un giro paradójico, a medida que las condiciones de degradación medioambiental se vayan haciendo más universales, es posible que se necesite una mayor imaginación para figurarse cuáles podrían ser sus costes. Cuando las desposeídas ya no sean comunidades concretas, sino regiones enteras, países enteros, unas condiciones que antes habrían parecido inhumanas podrían resultarles simplemente «normales» a una generación futura que no habrá conocido otra cosa. En el pasado, hemos visto con espanto cómo poblaciones nacionales que habían padecido hambrunas, tanto naturales (Sudán, Somalia) como artificiales (Yemen, Corea del Norte), sufrían retrasos en el crecimiento. En el futuro, el cambio climático puede hacer que estos problemas nos afecten a todos, de una forma u otra, sin que ningún grupo de control se libre por completo.

Cabría esperar que estas premoniciones sedimenten en forma de planificación familiar. Y, de hecho, entre los jóvenes y las clases acomodadas de Europa y Estados Unidos, para quienes las decisiones reproductivas a menudo están dotadas de significado político, así ha sido. Entre esta cohorte socialmente concienciada, genera mucha inquietud la idea de traer niños a un mundo degradado, repleto de sufrimiento, y de «contribuir» al problema al poblar el escenario climático con más actores, cada uno de los cuales sería una pequeña máquina de consumo. «¿Quiere combatir el cambio climático? —preguntó *The Guardian* en 2017—. Tenga menos hijos.»[19] Ese año y el siguiente, el periódico publicó

diversas variaciones sobre este tema, como lo hicieron también muchas otras publicaciones dirigidas a la clase estilosa, entre ellas *The New York Times*: «Añadamos esta a la lista de decisiones afectadas por el cambio climático: ¿Debería tener hijos?».[20]

El efecto sobre las decisiones personales de la clase consumidora quizá sea una forma algo limitada de analizar el cambio climático, aunque pone de relieve una corriente de extraño orgullo ascético entre la gente bien. («El egoísmo de tener hijos es como el egoísmo de colonizar un país», escribe la novelista Sheila Heti en un pasaje de *Maternidad*, su meditación sobre el significado de esta fase.) Pero, como es evidente, una mayor degradación no es algo ineludible: es opcional. Cada nuevo bebé llega a un mundo completamente nuevo, y ante él se abre todo un horizonte de posibilidades. Esta no es una perspectiva ingenua. Vivimos en ese mundo con ellos: contribuimos a construirlo para ellos, y con ellos, y para nosotros. Lo que suceda en las próximas décadas aún está por determinar. Con cada nacimiento se pone en marcha un nuevo contador que mide cuánto daño adicional se le infligirá al planeta y a la futura vida de ese recién nacido. Ese horizonte se abre también ante nosotros, por muy predeterminado y cerrado de antemano que todo pueda parecer. Pero lo clausuramos cuando afirmamos que cualquier cosa relacionada con el futuro es inevitable. Lo que podría pasar por sabiduría estoica es a menudo una coartada para la indiferencia.

---

En un mundo de sufrimiento, la mente egoísta anhela la compartimentación, y una de las avanzadas más interesantes de la emergente ciencia del clima rastrea la huella que ha imprimido en nuestro bienestar psicológico la fuerza del calentamiento global, capaz de desbordar cualquier método que pergeñemos para sobrellevarlo; esto es, los efectos sobre la salud mental de un mundo en llamas. Quizá el curso más predecible sea el trauma: entre una cuarta parte y la mitad de las personas expuestas a

eventos meteorológicos extremos los experimentarán como un impacto negativo continuado contra su salud mental.[21] En Inglaterra, se vio que las inundaciones cuadruplicaban los niveles de estrés psicológico, incluso entre quienes no se habían visto personalmente afectados aunque vivían en una comunidad anegada.[22] Tras el paso del huracán Katrina, el 62 por ciento de los evacuados superaban el umbral de diagnóstico del trastorno por estrés agudo;[23] en el conjunto de la región, casi un tercio de las personas sufrían trastorno por estrés postraumático (TEPT). Curiosamente, los incendios forestales provocaron una menor incidencia: solo el 24 por ciento de los evacuados tras una serie de fuegos en California.[24] Pero, *a posteriori*, a una tercera parte de quienes sobrevivieron se les diagnosticó depresión.

Incluso quienes contemplan los efectos desde la barrera sufren trauma climático. «No conozco a un solo científico que no esté teniendo alguna reacción emocional ante todo lo que se está perdiendo en el planeta», ha afirmado Camille Parmesan, que compartió con Al Gore el Premio Nobel de la Paz en 2007.[25] *Grist* ha descrito el fenómeno como «depresión climática»;[26] *Scientific American*, como «duelo medioambiental».[27] Y, aunque puede parecer natural que quienes asisten al fin del mundo se dejen llevar por la desesperanza, especialmente cuando sus gritos de alerta han sido ignorados casi por completo, es también un espantoso anticipo de lo que le espera al resto del mundo a medida que la devastación provocada por el cambio climático vaya revelándose poco a poco. En lo que respecta a la angustia psicológica, que tantos de ellos padecen, los climatólogos son nuestros canarios en la mina. Quizá sea este el motivo por el que tantos de ellos parecen preocupados por los riesgos de pasarse de alarmistas: saben lo suficiente sobre la apatía del gran público como para preocuparse demasiado por exactamente cuándo, y de qué manera precisa, dar la voz de alarma.

En ciertos lugares, ya la han dado. Quienes estudian el fenómeno solo lo sufren de manera indirecta, lo cual es un reflejo

de la tremenda intensidad de los efectos directos. Como cabría esperar, el trauma climático se ceba sobre todo en los jóvenes (la sabiduría popular sobre las mentes impresionables de los niños no va desencaminada). Treinta y dos semanas después de que el huracán Andrew azotase Florida en 1992, causando cuarenta muertos, más de la mitad de los niños encuestados padecía una forma moderada de TEPT, y más de una tercera parte, una variante más seria.[28] En las zonas más afectadas, el 70 por ciento de los niños puntuaban en el rango entre moderado y grave nada menos que veintiún meses después del paso de la tormenta de categoría 5. Por hacer una comparación deprimente, se calcula que entre el 11 y el 31 por ciento de los soldados que vuelven de la guerra sufren TEPT.[29]

Un estudio particularmente detallado examinó las consecuencias para la salud mental del huracán Mitch, de categoría 5, el segundo ciclón atlántico más mortífero del que se tiene constancia, que azotó América Central en 1998 con un saldo de 11.000 muertos.[30] En Posoltega, la región afectada con más dureza de Nicaragua, había una probabilidad del 27 por ciento de que un niño hubiese sufrido heridas graves, del 31 por ciento de que hubiera perdido a un familiar, y del 63 por ciento de que su hogar hubiese resultado dañado o destruido. Podemos imaginar las secuelas. El 90 por ciento de los adolescentes de la región sufrieron TEPT; de promedio, los chicos se situaban en el extremo superior del rango «grave», mientras que las chicas superaban el umbral de «muy grave». Seis meses después de la tormenta, cuatro de cada cinco supervivientes adolescentes de Posoltega sufrían depresión; según el estudio, más de la mitad albergaban compulsivamente lo que los autores describían, de manera algo eufemística, como «pensamientos de venganza».

Hay otros costes relacionados con la salud mental que son más sorprendentes. De acuerdo con *The Lancet*, el clima afecta tanto a la aparición como a la gravedad de la depresión.[31] Según los datos, la subida de la temperatura y la humedad están

relacionadas con las visitas a urgencias por problemas de salud mental.[32] Cuando hace más calor, en los hospitales psiquiátricos se dispara el número de hospitalizados.[33] En particular, se ingresan muchos más pacientes esquizofrénicos cuando las temperaturas son más elevadas y, dentro de esos hospitales, la temperatura en los pabellones aumenta significativamente la gravedad de los síntomas en dichos pacientes.[34] Las olas de calor también traen consigo olas de otros tipos: trastornos del estado de ánimo, trastornos de ansiedad, demencia.[35]

Sabemos que el calor engendra violencia y conflicto entre las personas, por lo que probablemente no debería sorprendernos que también provoque repuntes en la violencia autoinfligida. Cada aumento de un solo grado centígrado en la temperatura se asocia con un incremento de casi un punto porcentual en la tasa de suicidios en Estados Unidos, y de más de dos puntos en México.[36] Un escenario donde no hubiese reducción de las emisiones podría provocar 40.000 suicidios adicionales en estos dos países para 2050. Un sorprendente estudio de Tamma Carleton sugiere que el calentamiento global ya es responsable de que se quiten la vida 59.000 personas, muchas de las cuales son agricultores, en India, donde se producen una quinta parte de los suicidios de todo el mundo, y donde las tasas se han multiplicado por dos desde tan solo 1980.[37] Carleton descubrió que, cuando las temperaturas ya son elevadas, un incremento de tan solo un grado adicional, durante un solo día, provocará setenta cadáveres más de campesinos, todos ellos por mano propia.

Si has llegado hasta aquí, es que eres un lector aguerrido. Cualquiera de estos doce capítulos contiene, por derecho propio, horrores suficientes para inducir un ataque de pánico incluso en los más optimistas de quienes se los plantean. Pero no estamos solo planteándonoslos; estamos a punto de empezar a vivirlos. En muchos casos, en muchos lugares, ya lo hacemos.

De hecho, quizá lo más notable de todas las investigaciones resumidas hasta este punto del libro (que tratan no solo sobre los refugiados y la salud física y mental, sino también sobre los conflictos, la producción de alimentos, el nivel del mar y los demás elementos del desorden climático) es que surgen del mundo que conocemos hoy en día. Es decir, un mundo solo un grado más cálido; un mundo que aún no se ha deformado y desfigurado hasta acabar siendo irreconocible; un mundo sujeto en gran medida a las convenciones instauradas en una era de estabilidad climática, que ahora se precipita hacia otra de algo más parecido al caos climático, un mundo que apenas estamos empezando a atisbar.

Por supuesto, algunas de las investigaciones sobre el clima son especulativas, y proyectan nuestros conocimientos más atinados sobre los procesos físicos y la dinámica humana en unas condiciones planetarias que ningún ser humano de cualquier edad o época ha experimentado jamás. Algunas de estas predicciones serán desmentidas casi con seguridad; así es como avanza la ciencia. Pero toda ella se construye a partir de precedentes, y no tenemos ninguno para la próxima era del cambio climático. Los doce elementos del caos climático son, según la expresión incoherentemente útil de Donald Rumsfeld, los «hechos desconocidos que conocemos». Esta es la categoría menos preocupante; hay dos más.

Estos apuntes pueden parecer exhaustivos, a veces incluso abrumadores. Pero no son más que esbozos, que habrán de completarse y sustanciarse en las próximas décadas (si nos guiamos por las anteriores, se hará mediante ciencia más sombría, y no por hallazgos tranquilizadores). A pesar de la merecida confianza en nuestro conocimiento actual sobre el calentamiento global —que es real, que es antropogénico, que está impulsando el aumento del nivel del mar y el deshielo del Ártico y demás—, todavía es mucho lo que no sabemos. Hace veinte años no había estudios importantes sobre la relación entre el cambio climático y el crecimiento económico; hace diez años, tampoco los había sobre

el vínculo entre el clima y los conflictos. Hace cincuenta años, apenas había investigación de ningún tipo sobre el cambio climático.

La velocidad a la que aumenta el conocimiento científico es estimulante, pero también aconseja cierta humildad: aún queda mucho por saber sobre cómo afecta el calentamiento global a la forma en que vivimos hoy en día. Imaginemos ahora cuánto sabremos dentro de cincuenta años, y cuánto más espeluznante nos parecerá nuestra inmolación, incluso aunque evitemos sus peores consecuencias. ¿El calentamiento desencadenará circuitos de realimentación acelerados por la liberación de metano del Ártico, o por la brusca desaceleración del sistema de circulación de los océanos? No podemos saberlo a ciencia cierta. ¿Nos protegeremos dispersando azufre en la atmósfera, que se volverá roja, y sometiendo el planeta entero a los inciertos efectos sobre la salud de esas partículas, o construyendo plantaciones del tamaño de continentes para la absorción de carbono? Es algo difícil de predecir. Estos son, pues, algunos de los «hechos desconocidos que conocemos». Pero el oráculo que fue Rumsfeld nos proporcionó una categoría conceptual aún más aterradora.

Lo cual significa que las doce amenazas descritas en estos doce capítulos ofrecen una visión del futuro tan detallada como puede serlo hoy en día. Lo que nos espera realmente podría ser aún más sombrío; aunque, por supuesto, también podría suceder lo contrario. El mapa de nuestro nuevo mundo estará determinado en parte por procesos naturales que siguen siendo un misterio para nosotros, pero lo trazarán sobre todo manos humanas. ¿En qué momento la crisis climática será innegable e imposible de compartimentar? ¿Cuánto daño se habrá causado por egoísmo hasta entonces? ¿Cuánta prisa nos daremos en actuar para salvarnos a nosotros mismos y preservar en la medida en que podamos nuestra forma de vida actual? En interés de la claridad, he tratado cada una de las amenazas del cambio climático —la subida del nivel del mar, la escasez de alimentos, el estancamiento

económico— como amenazas separadas, aunque no lo sean. Algunas podrían contrarrestarse; otras, reforzarse mutuamente; y otras no ser más que adyacentes. Pero juntas forman un entramado de crisis climáticas bajo el cual vivirán al menos una parte de los humanos, y es probable que muchos miles de millones. ¿Cómo?

# PARTE III:
# El caleidoscopio climático

CAPÍTULO

13

# Relatos

No debería ser un gran consuelo estar en lo cierto sobre el fin del mundo. Pero los humanos han contado estas historias incesantemente, durante milenios, mientras las lecciones que de ellas se extraían iban cambiando con cada armagedón imaginado. Cabría suponer que una cultura empapada de presagios del apocalipsis sabría cómo encajar noticias de alarma medioambiental. Pero por el contrario hemos reaccionado a los científicos que nos hacen llegar los gritos del planeta pidiendo clemencia como si solo estuviesen tratando de asustarnos. Hoy en día, las películas sí pueden ser milenaristas, pero cuando de lo que se trata es de reflexionar sobre los peligros que el calentamiento supone para el mundo real, sufrimos de una asombrosa falta de imaginación. Tal es el caleidoscopio climático: podemos quedar fascinados por la amenaza que tenemos delante de nuestras narices sin llegar jamás a percibirla con nitidez.

En la pantalla vemos devastación climática por doquier, pero en ningún sitio con claridad, como si estuviésemos apartando nuestras preocupaciones sobre el calentamiento global al reescenificarlas en cines que nosotros mismos diseñamos y controlamos, quizá con la esperanza de que el fin de los tiempos siga siendo una «fantasía».[1] *Juego de tronos* se abre con una inequívoca profecía climática, pues advierte de que «se acerca el invierno»; la premisa de *Interstellar* es una plaga medioambiental, una enfermedad de las cosechas. *Hijos de los hombres* retrata una civilización en semicolapso, que se viene abajo por una amenaza para la fertilidad. *Mad Max: Furia en la carretera* se despliega como

una panorámica del calentamiento global, una historia que recorre un mundo convertido en desierto, pero su crisis política se debe, en realidad, a la escasez de petróleo. El protagonista de *El último hombre en la tierra* es, como su título indica, el último hombre sobre la faz del planeta debido a un virus implacable; la familia de *Un lugar tranquilo* es silenciada por gigantescos insectos depredadores que acechan en la naturaleza; y el cataclismo central de la temporada «Apocalipsis» de *American Horror Story* es una vuelta al pasado: un invierno nuclear. En los muchos apocalipsis zombis de esta era de ansiedad ecológica, estas se presentan indefectiblemente como una fuerza foránea, no autóctona. Es decir: no como nosotros.

¿Qué supone entretenerse con un apocalipsis ficticio mientras tenemos frente a nosotros la posibilidad de uno real? Una de las tareas de la cultura popular siempre ha consistido en proporcionar historias que entretengan incluso aunque parezcan comprometernos: ofrecer sublimación y distracción. En una época de cambio climático en cascada, Hollywood también intenta explicar nuestra relación cambiante con la naturaleza, que durante mucho tiempo hemos observado desde la distancia pero que, en mitad de estos cambios, ha retornado como una fuerza caótica de la que, sin embargo, nos consideramos culpables en cierto sentido. El reparto de esa culpa es otra cosa que la industria del entretenimiento puede hacer cuando las leyes y las normas públicas fracasan, aunque la cultura, como la política, tiene por costumbre atribuírsela a otros, proyectarla en lugar de asumirla. Asimismo, aquí opera una forma de profilaxis emocional: en las historias ficticias de catástrofe climática también podemos buscar una catarsis, o tratar de convencernos colectivamente de que sobreviviríamos a la hecatombe.

De momento, con un calentamiento de solo un grado, los incendios, las olas de calor y los huracanes han inundado las noticias, y amenazan con filtrarse pronto hasta nuestras historias y vidas interiores, y con hacer que lo que ahora parece una cultura

impregnada de presentimientos catastróficos acabe pareciendo una época comparativamente ingenua. Proliferarán las pesadillas apocalípticas, que llegarán a los dormitorios de los niños, donde antaño los hermanos susurraban sus temores sobre la muerte, el significado de la ausencia de dios, o la posibilidad de una prolongada guerra nuclear. Entre sus padres, el trauma climático se incorporará a la jerga de la psicología popular, aunque a menudo lo hará como chivo expiatorio de frustraciones y preocupaciones más personales. ¿Qué sucederá con dos grados, o con tres? Cabe suponer que, a medida que el cambio climático colonice y oscurezca nuestra vida y nuestro mundo, hará lo propio con los textos de no ficción, hasta el punto de que podría llegar a ser considerado, al menos por algunos, como el único asunto verdaderamente serio.

En los relatos de ficción, en el entretenimiento popular, y en lo que en el pasado se veneró como «alta» cultura, se atisba una senda distinta, más extraña. En un principio, quizá se recupere el anticuado género conocido como «Tierra moribunda» (iniciado en inglés por Lord Byron con su poema «Oscuridad», escrito tras una erupción volcánica en las Indias Orientales que provocó en el hemisferio norte «el año sin verano»).[2] De esa alarma medioambiental se hicieron eco otras obras de ficción similares de la época victoriana, como *La máquina del tiempo* de H. G. Wells, que presentaba un futuro lejano en el que la mayoría de los humanos eran trogloditas esclavizados, que trabajaban en el subsuelo para beneficio de una muy reducida élite engreída que vivía en la superficie. En un futuro aún más remoto, casi toda la vida del planeta había muerto. Nuestra nueva versión podría incluir lamentaciones épicas: el florecimiento de lo que ya se conoce como «existencialismo climático».[3] Recientemente, una científica me describió el libro en el que estaba trabajando como «una combinación de *Entre el mundo y yo* y *La carretera*».

Pero la magnitud de la transformación que experimentará el mundo podría acabar bien rápido con ese género, y liquidar de

hecho cualquier intento de crear relatos sobre el calentamiento, que podría llegar a ser algo demasiado grande y evidente incluso para Hollywood. Podemos contar historias «sobre» el cambio climático cuando este aún parece una escena marginal de la vida humana, o una sobrecogedora para vidas marginales a la nuestra. Pero, con tres o cuatro grados de calentamiento, serán contadas las personas que puedan sentirse a salvo de sus efectos, o que deseen ver en la pantalla lo que ya ven al asomarse a la ventana. Así pues, a medida que el cambio climático emerja en el horizonte —y empiece a parecer inevitable, total— podría dejar de ser una historia para convertirse en un escenario envolvente. Dejaría de ser un relato y quedaría relegado a lo que los teóricos llaman metarrelato, y sucedería a aquellos —como la verdad religiosa o la fe en el progreso— que han gobernado la cultura de épocas anteriores.[4] Esto ocurriría en un mundo donde ya no habría demasiadas ganas de dramas épicos sobre el petróleo y la ambición, pero donde incluso las comedias románticas se desarrollarían bajo el signo del calentamiento, de la misma manera que las comedias alocadas brotaron de los problemas de la Gran Depresión.[5] La ciencia ficción se consideraría aún más profética, pero los libros que más pavorosamente predijeron la crisis no tendrían lectores, como ocurre hoy en día con *La jungla* o incluso con *Nuestra Carrie*: ¿por qué leer sobre el mundo que puede verse a la perfección por la ventana? Por ahora, las historias que tratan sobre el calentamiento global aún ofrecen un placer escapista, aunque este adopte a menudo la forma del horror. Pero cuando ya no podamos fingir que el sufrimiento climático es algo remoto —en el tiempo o en el espacio— dejaremos de crear ficciones en torno a él y pasaremos a hacerlo en su seno.

---

En su extenso ensayo *The Great Derangement*, el novelista indio Amitav Ghosh se pregunta por qué el calentamiento global y los desastres naturales no se han convertido aún en preocupaciones

de la ficción contemporánea, por qué parecemos no ser capaces de imaginar debidamente catástrofes climáticas en el mundo real, por qué la ficción aún no ha sabido hacer lo bastante «reales» a nuestros ojos los peligros del calentamiento, y por qué no hemos tenido un aluvión de novelas dentro del género que Ghosh casi crea a partir su imaginación, y que denomina «misterio medioambiental».[6]

Otros lo llaman «clima ficción»: ficción de género que da la voz de alarma medioambiental, relatos de aventuras didácticas, a menudo con mensajes políticos moralizantes.[7] Lo que Ghosh tiene en mente es algo distinto: la gran novela climática. «Pensemos, por ejemplo, en las historias que cuajan en torno a preguntas como las siguientes: "¿Dónde estabas tú cuando cayó el muro de Berlín?" o "¿Dónde estabas el 11-S?" —escribe—. En esa misma línea, ¿será posible alguna vez preguntar "¿Dónde estabas cuando llegamos a 400 partes por millón?" o "¿Dónde estabas cuando se desgajó la plataforma Larsen B?"?».

Su respuesta: es probable que no, porque los dilemas y dramas del cambio climático sencillamente son incompatibles con el tipo de historias que nos contamos sobre nosotros mismos, sobre todo en las novelas convencionales, que suelen acabar con un mensaje alentador y esperanzador, y hacen hincapié en la trayectoria de una conciencia individual, en lugar de prestar atención al hedor del destino social.[8] Esta es una definición estrecha de la gran novela, pero casi todo lo que rodea la cultura narrativa más amplia parece indicar que el cambio climático es un tema que no encaja en absoluto con las herramientas de que disponemos. La pregunta de Ghosh es pertinente incluso respecto de las películas basadas en cómics que pudieran ilustrar teóricamente el cambio climático: ¿quiénes serían los héroes? ¿Qué harían? Es probable que el interrogante ayude a explicar por qué tantas expresiones del entretenimiento popular que intentan abordar el cambio climático, desde *El día de mañana* en adelante, son tan cursis y pedantes: la acción colectiva es, sin duda alguna, para roncar.

El problema es incluso más agudo en el mundo de los videojuegos, que está a punto de unirse, e incluso de reemplazar, a las novelas, las películas y la televisión, y que, como género narrativo, está construido de forma aún más obsesiva en torno a las obligaciones del protagonista (esto es, el usuario). También promete al menos un simulacro de intervención. Lo cual podría resultar más tranquilizador en los próximos años, suponiendo que sigamos avanzando como zombis por una senda de perdición. De momento, el videojuego más popular en todo el mundo, *Fortnite*, ya invita a los jugadores a competir por unos recursos escasos durante un evento meteorológico extremo, como si fuéramos a ser capaces de imponernos y resolver por completo la situación por nuestra cuenta.

Además del problema con los héroes, hay otro con los villanos. La ficción literaria quizá no tenga cabida para historias épicas en las cuales el cambio climático sirve como escenario natural, pero, al menos en la ficción de género y en el ámbito de las películas supertaquilleras, disponemos de varios modelos posibles, desde las sagas de superhéroes a las tramas de invasiones extraterrestres. Pocas historias hay más elementales y familiares que aquellas que antaño se describían como «el hombre contra la naturaleza».[9] Pero en *Moby Dick* o *El viejo y el mar*, o en muchos otros ejemplos menores, la naturaleza era normalmente una metáfora que encerraba una fuerza teológica o metafísica. Esto era así porque aún era algo misterioso, inexplicable. El cambio climático también ha hecho que esto cambie. Ahora sabemos lo que implican los eventos meteorológicos extremos y los desastres naturales, aunque sigan llegando con una especie de majestuosidad profética: su significado es que habrá más en el futuro, y que somos los culpables de que así sea. No habría que reescribir mucho en *Independence Day* para hacer una adaptación en clave de clima ficción. Pero, en lugar de los extraterrestres, ¿contra quién lucharían nuestros héroes? ¿Contra sí mismos?

Era más fácil distinguir a los villanos en las historias que representaban la posibilidad de un armagedón nuclear, la analogía con el cambio climático que viene inmediatamente a la cabeza y que dominó la cultura estadounidense durante una generación. En torno a eso mismo giraba el esperpento de *¿Teléfono rojo? Volamos hacia Moscú*: el destino del mundo estaba en manos de unos cuantos locos; si saltaba por los aires, sabríamos sin duda alguna a quién culpar. Esa claridad moral no era ni atribuible a Stanley Kubrick, ni una proyección de su nihilismo, sino algo más bien opuesto: la sabiduría popular sobre geopolítica durante la adolescencia de la era nuclear. La misma lógica de la responsabilidad aparecía en *Trece días*, el libro de memorias de Robert Kennedy sobre la Crisis de Octubre en Cuba, y cuya vigencia se debe en parte a que refleja a la perfección la experiencia vivida por muchos de sus lectores durante esas semanas de 1962: ver cómo aumenta y disminuye la posibilidad de la aniquilación global a través de un prolongado juego telefónico en que participan dos hombres y sus relativamente pequeños grupos de ayudantes.

La responsabilidad moral del cambio climático es mucho menos clara. El calentamiento global no es algo que podría suceder si varias personas tomasen decisiones muy cortas de miras; es algo que ya está ocurriendo, en todas partes, y sin supervisores ni nada que se le parezca. En teoría, del armagedón nuclear serían causantes unas pocas decenas de personas; de la catástrofe climática lo somos miles de millones, y nuestra responsabilidad se distribuye a lo largo del tiempo y de buena parte del planeta. Lo cual no quiere decir que se reparta equitativamente: aunque la magnitud del cambio climático vendrá dada en última instancia por cuál sea la senda hacia la industrialización de los países en vías de desarrollo, hoy en día la parte del león de la culpa corresponde a los ricos (el 10 por ciento de los más acomodados genera la mitad de todas las emisiones).[10] Esta distribución guarda una estrecha relación con la desigualdad de renta global, y ese es uno de los

motivos por los que la izquierda culpa al sistema en su conjunto, y afirma que el responsable es el capitalismo industrial.[11] Lo es. Pero decir eso no pone nombre a un adversario; describe un vehículo de inversión tóxico en el que participan la mayor parte de las personas del mundo, muchas de ellas con entusiasmo. Y que, de hecho, están bastante contentas con su actual modo de vida. Casi con toda seguridad, entre esas personas estamos tú, yo y todos aquellos que compran escapismo mediante una suscripción a Netflix. Por otra parte, sencillamente no es cierto que ninguno de los países socialistas se estén comportando de una manera más responsable en relación con el carbono, ni que lo hayan hecho en el pasado.[12]

La complicidad no es un buen ingrediente para el drama. El teatro moral moderno necesita antagonistas, y esa necesidad se acentúa cuando el reparto de las culpas se convierte en una exigencia política, lo cual acabará sucediendo con toda seguridad. Esto es un problema tanto para las historias de ficción como de no ficción, cada una de las cuales extrae lógica y energía de la otra. Los villanos naturales son las compañías petroleras;[13] de hecho, según un estudio reciente de las películas que representan el apocalipsis climático, la mayoría trataban sobre la codicia corporativa.[14] Pero el impulso de atribuirles toda la responsabilidad se refuerza por el hecho de que el transporte y la industria suponen el 40 por ciento de las emisiones globales.[15] Las campañas de desinformación y negacionismo patrocinadas por las petroleras probablemente sean un argumento de mayor peso para asignarles el papel de villanos; cuesta mucho imaginar un ejemplo más grotesco de maldad corporativa, y, dentro de una generación, es probable que ese negacionismo se vea como una de las conspiraciones más abyectas contra la salud y el bienestar humanos que se hayan perpetrado en el mundo moderno. Pero maldad no equivale a responsabilidad, y el negacionismo climático no se ha impuesto más que en un único partido político en un solo país del mundo (uno con apenas dos de las diez mayores

compañías petroleras del mundo).[16] No cabe duda de que la inacción estadounidense ralentizó el progreso global en torno al clima en una época en que había una sola superpotencia. Pero no existe nada parecido al negacionismo climático fuera de las fronteras estadounidenses, dentro de las cuales se genera solo el 15 por ciento de las emisiones mundiales.[17] Pensar que la culpa del calentamiento global recae exclusivamente en el Partido Republicano o en sus patronos en la industria de los combustibles fósiles es una forma de narcisismo estadounidense.

Sospecho que el cambio climático acabará con ese narcisismo. En el resto del mundo, donde la acción respecto al carbono es igual de lenta, y la resistencia contra los cambios políticos reales igual de intensa, la negación sencillamente no es un problema. La influencia corporativa de los combustibles fósiles está presente, desde luego, pero también lo están la inercia y el atractivo de los beneficios a corto plazo, así como las preferencias de los trabajadores y los consumidores de todo el mundo, que se sitúan en distintos puntos de un amplio espectro de culpabilidad que se extiende desde el egoísmo consciente hasta la verdadera ignorancia, pasando por una autocomplacencia refleja, aunque ingenua. ¿Cómo hacer de eso un relato?

Más allá de la cuestión de los villanos, está la historia de la naturaleza y nuestra relación con ella.[18] La cual, durante mucho tiempo, parecía estar contenida en la sencilla lógica de las parábolas y las alegorías. El cambio climático amenaza con transformar todo lo que creíamos saber sobre la naturaleza, incluida la infraestructura moral de esas historias. Seguimos contando relatos prácticamente a todas las edades, desde los dibujos animados que los niños ven antes de aprender el alfabeto hasta los cuentos de hadas de épocas anteriores, pasando por las películas de desastres, los artículos periodísticos sobre el destino de las especies amenazadas, o los bloques sobre eventos

meteorológicos extremos en los noticieros de la noche, que rara vez mencionan el calentamiento.

Las parábolas son una herramienta de aprendizaje y funcionan como los dioramas de los museos de historia natural: pasamos junto a ellos, los miramos, creemos que podemos aprender algo del contenido de la exposición taxidérmica (pero solo a través de la lógica de la metáfora, porque no somos un animal disecado ni vivimos en la exposición, sino más allá de ella, fuera de ella, y la observamos en lugar de ser partícipes). El cambio climático retuerce esa lógica, porque elimina la distancia aparente entre los humanos y la naturaleza, entre nosotros y el diorama. Un mensaje que transmite es este: no vivimos fuera de la escena sino en su seno, sujetos a todos los horrores que vemos que afligen las vidas de los animales. De hecho, el calentamiento ya está golpeando a los humanos con tal dureza que no deberíamos tener que volver la mirada hacia otros lugares, hacia las especies amenazadas y los ecosistemas en peligro, para seguir el rastro de la espantosa ofensiva del clima. Pero lo hacemos, consternados por los osos polares varados y las historias sobre los apuros de los arrecifes de coral. En lo que se refiere a las parábolas climáticas, suelen gustarnos más aquellas en las que hay animales de por medio, que no tienen más voz que la que proyectamos en ellos, y que están muriendo por nuestras propias manos (E. O. Wilson calcula que la mitad de ellos se habrán extinguido para el año 2100).[19] Incluso mientras hacemos frente a los paralizantes efectos del clima sobre la vida humana, seguimos fijándonos en esos animales, en parte porque sigue vigente lo que John Ruskin calificó memorablemente de «falacia patética»: aunque parezca mentira, puede ser más fácil sentir empatía hacia ellos, quizá porque preferimos no asumir nuestra propia responsabilidad, sino limitarnos a sentir su dolor, al menos por poco tiempo. Frente a la tormenta que los seres humanos han levantado, y que seguimos levantando cada día, parece que nos sentimos más cómodos si adoptamos una actitud aprendida de impotencia.

El pánico al plástico es otra parábola climática ejemplar, en el sentido de que también es una distracción climática. El pánico se debe al admirable deseo de dejar una huella menor en el planeta, y al espanto natural ante el hecho de que el medioambiente esté contaminado por desechos que pasan por la atmósfera, los alimentos y nuestra propia carne; en este sentido, se alimenta de una obsesión muy moderna por la higiene y la ligereza como forma de elegancia consumista (una obsesión que nos resulta familiar gracias al reciclaje). Pero si bien los plásticos dejan una huella de carbono, la contaminación que provocan simplemente no es un problema de cambio climático, a pesar de lo cual ha conseguido ocupar un lugar central en nuestro campo de visión, al menos por ahora, y su prohibición nos impide ver, aunque no sea más que por un momento, la mucho mayor y mucho más generalizada amenaza climática.

Otra de estas parábolas es la muerte de las abejas.[20] A partir de 2006, se expuso a los lectores curiosos a una nueva fábula medioambiental, en un momento en que las colmenas de abejas melíferas empezaron a sufrir una muerte masiva casi anual: 36 por ciento de abejas muertas un año; 29 por ciento un año más tarde; 46 por ciento un año después; 34 por ciento al año siguiente. Como cualquiera que sepa usar la calculadora podrá imaginar, los números no cuadran: si todas esas colmenas desapareciesen cada año, la cifra total se aproximaría a cero a toda velocidad, en lugar de ir aumentando progresivamente, que era lo que estaba pasando. El motivo es que los apicultores, que en su mayoría no eran adorables aficionados sino gestores de animales a escala industrial que transportaban a sus abejas de una punta a otra del país en un bucle infinito de polinización de alquiler, simplemente regeneraban sus enjambres cada año y contrarrestaban las muertes masivas con nuevas colmenas cuyo coste se compensaba con creces por los beneficios que generaban sus operaciones de escala industrial.

Es natural, por así decir, antropomorfizar a los animales (para empezar, toda la industria de la animación se basa en ello). Pero tiene algo de extraño, incluso de fatalista, que seres tan vanidosos como nosotros nos identifiquemos de una manera tan intensa con criaturas tan enteramente desprovistas de libre albedrío y autonomía individual, que muchos expertos en este campo no están seguros de si debemos considerar que el organismo es la abeja o la colmena. Durante mis propias investigaciones sobre el colapso de estas, los amantes de estos animales no dejaban de decirme que lo que había detrás de todas estas muestras de preocupación por su bienestar era la admiración por la espectacular civilización de las abejas. Pero yo no pude evitar preguntarme si no era una cualidad casi opuesta la que dotaba al colapso de las colmenas de la fuerza de la fábula: la absoluta impotencia individual ante el inevitable suicidio de toda la civilización. Al fin y al cabo, no es solo la fascinación por las abejas: vemos presagios de la aniquilación de nuestro propio mundo en las misteriosas muertes causadas por el ébola, la gripe aviar y otras pandemias; en la ansiedad por un apocalipsis robótico; en ISIS, China, y las teorías de la conspiración en torno a entrenamientos de tipo Jade Helm del ejército estadounidense en Texas; en la inflación desbocada que en realidad nunca llegó a suceder tras las medidas de expansión cuantitativa, o en la fiebre del oro que tales temores generaron, y que sí ocurrió. Uno no abre la página de Wikipedia de «Abeja» esperando toparse allí con una buena dosis de milenarismo. Pero, cuanto más lee uno sobre el colapso de las colmenas, más lo embarga una especie de asombro ante cómo internet funciona a modo de varita mágica que nos permitiría predecir el fin de los días.

Resulta que la muerte de las abejas tampoco tenía ningún misterio, y podía explicarse perfectamente a partir de sus condiciones de trabajo: sobre todo, por el hecho de que tenían contacto con un nuevo tipo de insecticidas, los neonicotinoides, que, como su propio nombre indica, convirtieron a todas las abejas

en adictas a los cigarrillos. Dicho de otro modo: puede que los insectos voladores estén desapareciendo debido al calentamiento —un estudio reciente apunta como posible que ya hayan muerto el 75 por ciento de ejemplares, lo que nos acercaría a un mundo sin polinizadores, que los investigadores describían como un «armagedón ecológico»—, pero el problema del colapso de colmenas en sí no tenía nada que ver con ello.[21] Aun así, en fecha tan reciente como 2018, las revistas seguían dedicando reportajes enteros a la fábula de las abejas.[22] Presumiblemente, no es porque a la gente le encantase haberse equivocado sobre ellas, sino porque tratar cualquier crisis aparente como una alegoría resultaba, en cierto sentido, reconfortante, como si eso aislase el problema en una historia cuyas implicaciones controlábamos.

---

Cuando Bill McKibben anunció en 1989 «el fin de la naturaleza», estaba planteando un acertijo epistemológico de tipo hiperbólico: ¿qué nombre damos a la situación, sea lo que sea la situación, en la que la actividad humana ha transformado en tal medida las fuerzas de la naturaleza y del clima, los reinos animal y vegetal, que han dejado de ser verdaderamente «naturales»?

La respuesta llegó unas décadas más tarde con el término «Antropoceno», que se acuñó en el espíritu de alarma medioambiental y hacía referencia a un estado mucho más caótico e inestable que «al fin». Ecologistas, excursionistas, amantes de la naturaleza y románticos de diversa ralea... Son muchos los que iban a llorar la muerte de la naturaleza. Pero son literalmente miles de millones de personas las que en poco tiempo vivirán aterrorizadas por las fuerzas que desatará el Antropoceno. En buena parte del mundo ya lo sufren, en forma de olas de calor mortíferas cuasianuales en Oriente Próximo y Asia meridional, y con la constante amenaza de inundaciones, como las que asolaron Kerala en 2018 y causaron cientos de víctimas. Esas inundaciones apenas tuvieron repercusión en Estados Unidos y Europa, donde

se ha entrenado a los consumidores de noticias durante décadas para ver tales desastres como algo trágico, sí, pero también como un aspecto inevitable del subdesarrollo; y, por lo tanto, al mismo tiempo «naturales» y remotos.

La llegada de un sufrimiento climático de esta magnitud al Occidente moderno será una de las grandes y terribles historias de las próximas décadas. Durante mucho tiempo hemos pensado que al menos aquí la modernidad había pavimentado completamente la naturaleza, fábrica a fábrica y centro comercial a centro comercial. Los partidarios de la geoingeniería solar quieren abordar a continuación la cuestión del cielo, no solo para estabilizar la temperatura del planeta sino también para crear «climas de diseño» adaptados a necesidades muy particulares: salvar este ecosistema de arrecife, preservar aquella región agrícola.[23] Entra dentro de lo posible que esos climas lleguen a ser considerablemente más limitados, hasta tener el tamaño de fincas particulares, estadios de fútbol o complejos playeros.

Si alguna vez llegan a ser factibles esta clase de intervenciones, será dentro de décadas. Pero incluso proyectos que parezcan improvisados y anodinos dejarán una profunda y marcada huella sobre la faz de la Tierra. En el siglo XIX, el entorno artificial de los países más avanzados reflejaba los intereses de la industria (pensemos en las vías de tren tendidas a través de continentes enteros para transportar carbón). En el siglo XX, se hizo que esos mismos entornos reflejasen las necesidades del capital (por ejemplo, mediante la urbanización global que acumuló mano de obra para una nueva economía de servicios). En el siglo XXI, reflejarán las exigencias de la crisis climática: diques contra el mar, plantaciones para la captura de $CO_2$, campos de paneles solares de miles de kilómetros cuadrados de extensión. Las expropiaciones que se efectúen con motivo del cambio climático dejarán de considerarse extralimitaciones gubernamentales, aunque es seguro que darán lugar a protestas entre los directamente afectados. Incluso en época de crisis climática, los

progresistas encontrarán la manera de cuidar de lo más importante: uno mismo.

Ya vivimos en un entorno deformado; muy deformado, de hecho. Durante su arrogante siglo XX, Estados Unidos creó dos estados paradisiacos: Florida, a partir de sombrías zonas pantanosas, y el sur de California, a partir de terrenos desérticos. En 2100, ninguno de los dos seguirá existiendo como postales edénicas.

Que hemos rediseñado el mundo natural hasta el punto de dar carpetazo a toda una era geológica; esa es la principal lección del Antropoceno. La escala de esa transformación no deja de ser asombrosa, incluso para quienes crecimos mientras esta se desarrollaba y hemos dado por descontados todos sus imperiosos valores. Tan solo entre 1992 y 2015, los humanos alteraron el 22 por ciento de la masa continental terrestre.[24] En peso, el 96 por ciento de los mamíferos del planeta son ahora humanos y su ganado; solo el 4 por ciento son animales salvajes.[25] Simplemente hemos expulsado —o intimidado, o maltratado— a todas las demás especies hasta hacer que se alejen de nosotros, llevarlas al borde de la extinción, o algo peor. E. O. Wilson cree que en lugar de Antropoceno sería mejor hablar de Eremoceno, la era de la soledad.[26]

Pero el calentamiento global trae consigo un mensaje aún más preocupante: que no hemos derrotado al medioambiente en absoluto. No hubo una conquista definitiva, no se estableció ningún dominio. De hecho, sucedió lo contrario: con independencia de lo que signifique para los restantes animales del planeta, con el calentamiento global, hemos tomado posesión involuntariamente de un sistema que somos incapaces de controlar o domesticar en cualquier sentido práctico. Más aún: con nuestra actividad continuada, lo único que hemos conseguido es que el sistema sea aún más incontrolable. La naturaleza nos ha superado, en el sentido de que es «pasado», y nos tiene completamente rodeados; de hecho nos abruma y nos castiga. Esta

es la gran lección que nos enseña el cambio climático, que nos la repite casi a diario. Y si el calentamiento global continúa por una senda similar a la actual, llegará a determinar todo lo que hacemos en el planeta, desde la agricultura hasta las migraciones humanas, pasando por los negocios y la salud mental; transformará nuestra relación no solo con la naturaleza, sino también con la política y la historia; y ratificará un cuerpo de conocimientos tan completo como la «modernidad».

Los científicos lo saben desde hace tiempo. Pero no suelen hablar de ello.

Durante décadas, ha habido pocas cosas peores para la reputación de quienes estudiaban el clima que ser tildados de «alarmistas». Para tratarse de un grupo preocupado, esto era algo extraño: no es habitual que los expertos en salud pública pidan prudencia al describir los riesgos de las sustancias cancerígenas, por ejemplo. James Hansen, que testificó por primera vez ante el Congreso sobre el calentamiento global en 1988, ha llamado al fenómeno «reticencia científica», y en 2007 reprendió a sus colegas por editar sus propias observaciones tan a conciencia que al final no lograban comunicar la verdadera gravedad de la amenaza.[27] Paradójicamente, mientras las noticias sobre investigaciones se iban volviendo más sombrías, la tendencia que Hansen criticaba se ha ido extendiendo, hasta el punto de que, durante mucho tiempo, cada una de las principales publicaciones era recibida con un enjambre de comentarios que discutían la precisión de su perspectiva y tono, y muchos de esos artículos fueron tildados de «fatalistas», pues se consideraba que no alcanzaban el equilibrio correcto entre las malas noticias y el optimismo. Algunos incluso fueron objeto de burla y tachados de «porno climático».

Las expresiones son ambiguas, como cualquier buen insulto, pero sirvieron para delimitar el margen de perspectivas «razonables» sobre el clima. Por eso, la reticencia científica es otro

de los motivos por los que no vemos la amenaza con tanta claridad: los expertos hacen hincapié en que es irresponsable exponer abiertamente las posibilidades más inquietantes del calentamiento global, como si dudasen de que el mundo debiese conocer la información de la que disponían, o al menos no confiaran en que el público la interpretase como es debido y actuase en consecuencia. Se puede ver de muchas maneras, pero lo cierto es que han transcurrido ya treinta años desde el primer testimonio de Hansen ante el Congreso y desde la creación del IPCC, y la preocupación por el clima ha atravesado pequeños altibajos, pero nunca ha dado un gran salto. En cuanto a la respuesta pública, los resultados son aún menos prometedores. En Estados Unidos, el negacionismo climático se apoderó de uno de los dos principales partidos y básicamente vetó las principales medidas legislativas. En el resto del mundo, ha habido toda una serie de conferencias, tratados y acuerdos destacados, pero cada vez recuerdan más a representaciones de *kabuki* climático; las emisiones no solo no disminuyen, sino que siguen aumentando.

Pero, en cierto sentido, la reticencia científica es también algo del todo razonable: un río de cautela retórica con muchos afluentes. El primero de ellos es temperamental: los climatólogos son, por encima de cualquier otra cosa, científicos, sobre quienes se ha ejercido un filtrado previo, y posteriormente una formación que favorece la sagacidad. El segundo es vivencial: muchos de ellos han luchado, en particular en Estados Unidos y a veces durante décadas, contra las fuerzas del negacionismo climático, que usan cualquier exageración o predicción errónea como prueba de ilegitimidad o mala fe, lo cual hace que los climatólogos extremen la cautela, y es comprensible que así sea. Por desgracia, tanta preocupación por no caer en un exceso de alarmismo los ha llevado con tanta frecuencia a la precaución excesiva (que es, en la práctica, el lado del conformismo) que han acabado por hacer de ello una especie de principio profesional.

También había cierta sabiduría personal en la reticencia científica, políticamente tan retrógrada como pueda serlo el hecho de ocultar al público los resultados más aterradores de las investigaciones más recientes. A su vez, como activistas a tiempo parcial, los científicos han visto cómo sus colegas y colaboradores han pasado muchas noches oscuras del alma, y muchos de ellos también se han desesperado ante la tormenta de cambio climático que se avecina y lo poco que el mundo está haciendo para evitarla. Por ello les preocupaba especialmente la fatiga mental, y la posibilidad de que un relato honesto sobre el clima llevase a tanta gente a caer en el desánimo que el esfuerzo por evitar una crisis se disipase. Y, al generalizar a partir de esa experiencia, recurrieron a las ciencias sociales, que sostienen que la esperanza puede ser más motivadora que el miedo, sin reconocer que no es lo mismo alarma que fatalismo, que la esperanza no exige quedarse callados ante los desafíos más aterradores, y que el miedo también puede servir como motivación. Esa fue la conclusión de un artículo publicado en *Nature* en 2017 que hacía un repaso de toda la literatura académica: a pesar de que existe un elevado consenso entre los climatólogos en torno a la «esperanza» y el «miedo» y a lo que se considera un relato responsable, no hay una sola manera óptima de contar la historia del cambio climático, una sola estrategia retórica susceptible de funcionar para un público determinado, y ninguna es demasiado peligrosa como para no probarla.[28] Cualquier historia que capte la atención del público puede valer.

En 2018, los científicos empezaron a usar el miedo como estrategia, cuando el IPCC publicó un informe dramático y alarmista que mostraba cuánto peor sería el cambio climático con 2 grados de calentamiento en comparación con 1,5 grados: decenas de millones de personas más se verían expuestas a olas de calor mortales, escasez de agua e inundaciones.[29] Las investigaciones que se resumían en el informe no eran nuevas, y este ni siquiera contemplaba un calentamiento superior a los 2 grados. Pero,

aunque no abordó ninguna de las posibilidades más aterradoras, sí ofreció a los científicos de todo el mundo una nueva forma de autoridad, de respaldo. Lo novedoso era el mensaje: Al fin, no pasa nada por tener miedo. Casi cuesta imaginar, tras su publicación, algo que no fuese un renovado torrente de pánico, surgido de los científicos que finalmente se animan a gritar sin tapujos.

Pero la precaución anterior era comprensible. Los científicos pasaron décadas mostrando los datos inequívocos, explicando a quien quisiera escuchar en qué tipo de crisis se sumiría el planeta si no se actuaba, y luego veían, año tras año, que no se hacía nada al respecto. No debería extrañar del todo que repensasen una y otra vez su estrategia de comunicación, y le diesen una y mil vueltas al enfoque retórico y a los «mensajes». Si les dejasen tomar las decisiones, sabrían qué hacer exactamente, y no habría necesidad de entrar en pánico. Pero ¿por qué nadie les hacía caso? Tenía que ser un problema de discurso. ¿Qué otra explicación podría haber?

# CAPÍTULO 14

## Capitalismo de crisis

La retahíla de sesgos cognitivos que los psicólogos conductuales y sus compañeros de viaje han identificado durante el último medio siglo es, como el hilo de contenido de una red social, aparentemente infinita, y todas y cada una de ellas distorsiona y magnifica nuestra percepción de la evolución del clima, una amenaza tan inminente e inmediata como la aproximación de un depredador, pero que siempre observamos a través de una campana de cristal.[1]

Para empezar, tenemos el «anclaje», que explica cómo creamos modelos mentales en torno a solo uno o dos ejemplos iniciales, sin importarnos que no sean representativos; en el caso del calentamiento global, el mundo tal y como lo conocemos hoy, que es tranquilizadoramente templado. Está también el «efecto de ambigüedad», según el cual a la mayoría de las personas les provoca tal incomodidad la incertidumbre que, con tal de evitar tener que lidiar con ella, estarán dispuestas a aceptar resultados menos favorables. En teoría, en el caso del clima, la existencia de incertidumbre debería servir como argumento en favor de la acción: buena parte de esa ambigüedad es consecuencia de la variedad de actuaciones humanas posibles, una incitación muy concreta que en cambio preferimos procesar como un misterio, lo que nos lleva al desánimo.

Tenemos el «pensamiento antropocéntrico», mediante el cual construimos nuestra visión del universo exterior partiendo de nuestra propia experiencia, una tendencia refleja que algunos ecologistas particularmente crueles ridiculizan como «supremacía

humana», y que determina sin duda nuestra capacidad para tomar conciencia de auténticas amenazas existenciales para nuestra especie, una limitación de la que muchos climatólogos han hecho mofa: «El planeta sobrevivirá —dicen—; los que no es seguro que lo hagan son los humanos».

Está el «sesgo de automatización», que describe una preferencia por la toma de decisiones algorítmica o de alguna otra clase no humana, y que desde hace ya décadas también engloba nuestra defensa de las fuerzas del mercado como algo parecido a un fiscalizador infalible, o al menos inmejorable. En el caso del clima, esto ha implicado confiar en que los sistemas económicos, libres de los impedimentos de la regulación o las restricciones, resolverían el problema del calentamiento global de una manera tan natural y tan inequívoca como antes lo habían hecho con la contaminación, la desigualdad, la justicia y los conflictos.

Todos estos sesgos están sacados únicamente del primer volumen de la literatura académica, y no son más que un muestreo del mismo. Entre los efectos más destructivos que aparecen a continuación en la biblioteca de la economía conductual están los siguientes: el «efecto espectador», nuestra tendencia a esperar a que actúen otros en lugar de hacerlo nosotros; el «sesgo de confirmación», que nos lleva a buscar pruebas de lo que creemos que es verdad, como por ejemplo la promesa de que la vida humana perdurará, en lugar de afrontar el dolor cognitivo de tener que reconceptualizar nuestro mundo; el «efecto predeterminado», la tendencia a escoger la opción preseleccionada frente a las demás alternativas, que guarda relación con el «sesgo del *statu quo*», la preferencia por las cosas tal y como son, por mala que sea la situación, y el «efecto de dotación», el instinto que nos lleva a pedir a cambio de deshacernos de alguna cosa un valor superior al que realmente le atribuimos (o al que hemos pagado al adquirirlo o para crearlo). Los economistas conductuales nos dicen que padecemos una «ilusión de control», y que sufrimos también de «exceso de confianza» y de un «sesgo de optimismo».

Tenemos a su vez un «sesgo de pesimismo», que no es que compense al anterior, sino que nos induce a ver de antemano los problemas como derrotas y a interpretar las voces de alarma, quizá particularmente en lo referente al clima, como lamentos fatalistas. Dicho de otro modo: lo opuesto de un sesgo cognitivo no es una mirada lúcida, sino otro sesgo cognitivo. Solo podemos ver a través de las cataratas del autoengaño.

Muchas de estas ideas pueden parecer intuitivas y conocidas en forma de sabiduría popular, y algunas de ellas lo son, aunque revestidas de lenguaje académico. La economía conductual es inusual como movimiento intelectual inconformista, porque desbarata creencias —por ejemplo, en el agente humano perfectamente racional— en las que quizá solo sus defensores tuvieron fe absoluta alguna vez, y puede que solo mientras estudiaban economía en la facultad. Pero en su conjunto este campo no es una simple revisión de la economía existente, sino una concienzuda contradicción de la proposición central de su disciplina madre: toda esa autoimagen racionalista del Occidente moderno tal y como surgió —en lo que no puede ser otra cosa que una mera coincidencia— de las universidades de principios de la era industrial. Esto es, un mapa de la razón humana como una torpe chapuza ciegamente egoísta y autodestructiva, sorprendentemente eficaz para algunas cosas y desquiciantemente incompetente para otras; precario, insensato y desharrapado. ¿Cómo fuimos capaces de llevar a un hombre a la Luna?

Que el cambio climático exija conocimiento científico, y fe en él, justo en el momento en que la confianza de la población en los expertos se está derrumbando, es otra de las ironías históricas que lo rodean. Que el cambio climático afecte a cada uno de estos sesgos no es una curiosidad, una coincidencia o una anomalía, sino una señal de su magnitud y de a cuántos aspectos de la vida humana afecta; prácticamente a todos.

Podríamos comenzar el segundo volumen con «enormidad»: el alcance de la amenaza climática es tan inmenso, y su amenaza tan intensa, que apartamos la vista de forma refleja, como haríamos cuando miramos el Sol.[2]

La enormidad como excusa para el conformismo será algo que le resultará familiar a cualquiera que haya sido testigo de un debate sobre el capitalismo entre alumnos universitarios. El tamaño del problema, su cualidad envolvente, la aparente falta de alternativas disponibles y el atractivo de unos beneficios esquivos; estos fueron los elementos básicos de una discusión subliminal de décadas de duración, dirigida a los cada vez más descontentos profesionales de las clases medias del Occidente opulento, quienes en un planeta distinto habrían integrado las filas de la vanguardia intelectual de un movimiento contra la incesante financiarización y los mercados desregulados. «Es más fácil imaginar el final del mundo que el del capitalismo», ha escrito el crítico literario Fredric Jameson, atribuyendo la frase, con socarronería, a «alguien» que «la dijo alguna vez».[3] Ese alguien bien podría decir hoy: «¿Por qué elegir?».

Cuando se trata de autoridad y responsabilidad, la escala y la perspectiva a menudo nos confunden (puede que no sepamos reconocer qué matrioska encaja dentro de qué otra, o en qué estantería están expuestas todas ellas). Las cosas grandes nos hacen sentir pequeños e impotentes, aunque estemos formalmente «al mando». En relación con esto, al menos en la era moderna, existe también la tendencia a pensar que los grandes sistemas humanos, como internet o la economía industrial, son más incuestionables, e incluso más intratables, que los sistemas naturales, como el clima, que literalmente nos rodean. Así es como puede llegar a parecer que renovar el capitalismo para que no retribuya la extracción de combustibles fósiles es algo más complicado que poner azufre en suspensión en la atmósfera, lo cual teñiría el cielo de rojo, para enfriar el planeta un grado o dos. Para algunos, incluso poner fin a los billones de dólares con que se

subvencionan los combustibles fósiles parece más difícil de conseguir que desplegar tecnologías para extraer carbono de la atmósfera en todos los rincones de la Tierra.

Esta es una especie de problema Frankenstein, que tiene relación con el temor generalizado a la inteligencia artificial: nos intimidan más los monstruos que creamos que los que heredamos. Sentados frente a nuestros ordenadores en habitaciones con aire acondicionado mientras leemos las noticias de la sección de ciencia del periódico, sentimos, contra toda lógica, que controlamos los ecosistemas naturales; nos creemos capaces de proteger las menguantes poblaciones de una especie amenazada y de preservar su hábitat, y pensamos que, si nos lo propusiésemos, deberíamos poder gestionar un abundante suministro de agua, en lugar de ver cómo se desperdicia antes de llegar a las bocas humanas. De nuevo, si nos lo propusiésemos. No tenemos esas mismas sensaciones respecto de internet, que nos parece que escapa a nuestro control, a pesar de que fuimos nosotros quienes lo diseñamos y construimos; y menos aún respecto del calentamiento global, que agravamos cada día, cada minuto, con nuestras acciones. Además, el tamaño percibido del capitalismo de mercado ha sido un obstáculo para sus críticos durante al menos una generación, cuando llegó a parecer demasiado grande para fracasar, hasta para quienes eran más sensibles a sus quiebras.

No parece que sea así ahora, cuando aún estamos bajo la larga sombra de la crisis financiera y ya observamos cómo el calentamiento global empieza a oscurecer el horizonte. Y sin embargo, quizá en parte porque vemos cómo las perspectivas sobre el cambio climático se corresponden a la perfección con las ya existentes y familiares sobre el capitalismo —desde los izquierdistas dispuestos a quemarlo todo hasta los miopes tecnócratas ingenuamente optimistas, pasando por los cleptócratas conservadores que viven de las rentas y para quienes el crecimiento es lo único que importa—, tendemos a pensar que el clima está de alguna manera contenido dentro del capitalismo o

gobernado por este, pero lo que en realidad sucede es lo contrario: es el clima el que amenaza la existencia del capitalismo.

Que el sistema económico occidental pueda deber su posición dominante al poder de los combustibles fósiles es una idea que dista mucho de generar consenso entre los economistas, pero tampoco es solo una teoría exclusiva de la izquierda socialista.[4] Es la afirmación central de *The Great Divergence*, de Kenneth Pomeranz, puede que la explicación generalmente más respetada de cómo Europa, que durante tanto tiempo fue un páramo provinciano de los imperios de China, India y Oriente Próximo, se distanció de manera tan espectacular del resto del mundo en el siglo XIX. A la gran pregunta de «¿Por qué Europa?», *The Great Divergence* responde con una sola palabra: carbón.

Como crónica de la historia industrial, el relato reduccionista implícito en el «capitalismo fósil» —es decir, que lo que entendemos como la economía moderna es en realidad un sistema que se alimenta de combustibles fósiles— es convincente en ciertos aspectos, pero también está incompleto. Como es evidente, la red que nos permite disponer de todo un pasillo lleno de yogures en el supermercado va más allá de la mera quema de petróleo. (Aunque quizá menos «más allá» de lo que cabría imaginar.) Pero como una imagen de lo profundamente entrelazadas que están ambas fuerzas, y de cómo el destino de cada una de ellas determina el de la otra, la expresión promete ser un atajo muy útil. Y suscita la pregunta, que ahora es mera retórica en ciertos ambientes de la izquierda: ¿puede el capitalismo sobrevivir al cambio climático?[5]

Esta pregunta es un prisma que devuelve respuestas distintas a distintas franjas del espectro político, y dónde nos situemos cada uno dentro de ese espectro probablemente se refleje en lo que entendemos por «capitalismo». En un extremo del espectro, el calentamiento global podría engendrar formas emergentes de ecosocialismo, mientras que en el otro podría provocar la

desaparición de la fe en cualquier cosa que no sea el mercado. El comercio sin duda sobrevivirá, quizá incluso florezca, como de hecho sucedió antes del capitalismo, cuando los individuos hacían negocios e intercambios ajenos a un único sistema totalizador que organizase su actividad. La búsqueda de rentas también continuará, entre quienes se afanan por acumular cualquier ventaja que puedan adquirir (el aliciente no hará otra cosa que aumentar en un mundo con menos recursos y más afligido por la aparente abundancia reciente, ahora desaparecida).

Este último es más o menos el modelo que Naomi Klein esbozó memorablemente en *La doctrina del shock*, donde documenta la respuesta tan monolítica de las fuerzas del capital a las crisis de cualquier clase, que consiste en exigir más espacio, más poder y más autonomía para el capital.[6] El libro no se centra en la respuesta de los intereses financieros a los desastres climáticos, sino más bien en el colapso y las crisis políticas que provocan los propios tecnócratas. Pero sí ofrece una descripción muy clara de qué tipo de estrategia cabe esperar de la élite financiera mundial en una época de creciente crisis ecológica. Más recientemente, Klein propuso la isla de Puerto Rico, aún sacudida por el huracán María, como caso práctico de estudio, más allá incluso de su desafortunada ubicación en la senda de esos huracanes azuzados por el clima.[7] He aquí una isla dotada de abundante energía verde, que sin embargo importa todo su petróleo; un paraíso agrícola que no obstante importa todos sus alimentos; y lo importa en ambos casos de un poder metropolitano cuasicolonial que solo la ve como un mercado. En la práctica, ese poder metropolitano ha cedido el gobierno de la isla, a través de su compañía eléctrica, a una selecta junta de accionistas interesados únicamente en el pago de la deuda.

No es fácil imaginar un ejemplo mejor del imperio del capital en una era de cambio climático. Y esto no es algo retórico sin más. En 2017, justo después de la tormenta, Solomon Hsiang y Trevor Houser calcularon que, por sí solo, el huracán María reduciría la

renta en Puerto Rico un 21 por ciento a lo largo de los siguientes quince años, y que la economía de la isla tardaría veintiséis años en recuperar el nivel que había alcanzado justo antes de la tormenta (un nivel que, como nos recuerda Klein, ya era precario).[8] Esto no provocó un drástico aumento del gasto social o la extensión de un Plan Marshall a todo el Caribe, sino que Donald Trump se limitó a lanzar unas cuantas toallas de papel a los ciudadanos de San Juan, para a continuación dejarlos suplicando clemencia a los forasteros que ahora controlaban las arcas públicas, cosa que no obtuvieron. Los ecos de la crisis financiera son inequívocos, como señalan Hsiang y Houser, quienes insinúan que este tipo de crisis puede constituir el mejor modelo conceptual para los azotes del cambio climático. «Para Puerto Rico —escriben — [el huracán] María podría tener un coste económico equivalente al que la crisis financiera asiática de 1997 supuso para Indonesia y Tailandia, y más del doble del que la crisis del peso de 1994 infligió a México.»

---

¿Cómo se sostendrá la doctrina del *shock* en un nuevo régimen climático, un régimen que ataca a las economías del mundo con climas extremos y desastres naturales a un ritmo del todo insólito y —precisamente en el cada vez más breve intervalo de calma entre huracanes, inundaciones, olas de calor y sequías— amenaza también con arrasar las cosechas agrícolas y reducir la productividad de los trabajadores? Es una pregunta abierta, como lo son todas aquellas que guardan relación con la respuesta humana al calentamiento global, en el presente y en el futuro. Pero aquí también es probable que incluso unos ajustes relativamente menores en la inclinación de Occidente hacia el capitalismo empresarial y financiero se perciban como terremotos; tal es la medida en que esa inclinación ha propiciado la idea colectiva en nuestra cultura de lo que es pensable y de lo que no lo es.

Una posibilidad es que la lucha entre los poderosos por unos beneficios menguantes no haga más que intensificarse, que el dominio capitalista se afiance aún más; este es el resultado que podría extrapolarse del análisis de lo ocurrido durante las últimas décadas. Pero a lo largo de esas décadas, los capitalistas aún podían contar como aliada en sus campañas de relaciones públicas con la promesa de un crecimiento ascendente. De hecho, a pesar de las muchas y muy diversas variedades de mercados, esa promesa ha hecho las veces de algo parecido a una infraestructura ideológica básica del mundo desde al menos 1989, y no es ninguna coincidencia que las emisiones de $CO_2$ se hayan disparado desde el final de la Guerra Fría.[9]

El cambio climático acelerará dos tendencias que ya están desvirtuando hoy en día esa promesa de crecimiento: en primer lugar, al provocar un estancamiento económico global que, en algunas regiones, se vivirá como una recesión sobrecogedora y permanente; y, en segundo, al castigar con mucha más dureza a los pobres que a los ricos, tanto a escala global como dentro de cada unidad política, y al poner de manifiesto una desigualdad económica en aumento, intolerable ya para un número cada vez mayor de personas. En un futuro económico doblemente destrozado por estas fuerzas, es probable que el cuasimonopolio sobre el poder social del que ahora disfrutan los muy ricos tenga muchas más explicaciones que dar, por decirlo con suavidad.

¿Y cómo se darían esas explicaciones? Más allá de que los darwinistas sociales consideren ahora como «justos» los resultados desiguales, una visión del mundo bien conocida y que se asocia a los más privilegiados, podría resultar que la fuerza del capital tenga muy poco que decir. Durante generaciones, el mercado ha justificado la desigualdad destacando las oportunidades que abría e invocando el mantra de una nueva prosperidad, que prometía beneficiar a todos. Probablemente, esto siempre fue menos creíble como una afirmación real que como propaganda, y al igual que la Gran Recesión y la recuperación tan

desigual que vino después han demostrado sin lugar a dudas, durante varias décadas los ingresos en los países capitalistas avanzados han ido casi por completo a los más ricos. El hecho de que esto represente en sí mismo una crisis del sistema entero es algo que queda claro no solo por la ira populista, tanto de izquierdas como de derechas, que barrió Europa y Estados Unidos tras la quiebra, sino también por el escepticismo y la lacerante inseguridad que irradian los más elevados baluartes del libre mercado. En 2016, el FMI publicó un artículo titulado «Neoliberalismo: ¿Sobrevendido?».[10] Sí, el FMI. Y Paul Romer, que más tarde sería economista jefe del Banco Mundial, afirmó que la macroeconomía, la «ciencia» del capitalismo, era algo así como una especialidad de fantasía, equivalente a la teoría de cuerdas, y que ya no podía decirse legítimamente que describiese con precisión el funcionamiento de la economía real.[11] En 2018, Romer ganó el Premio Nobel. Lo compartió con William Nordhaus, pionero en el estudio del impacto económico del cambio climático. Como economista, es partidario de un impuesto al carbono, pero bajo: su precio «óptimo» todavía permitiría que el calentamiento llegase a los 3,5 grados centígrados.[12]

Hoy en día, los efectos económicos del cambio climático son relativamente leves: en Estados Unidos, en 2017, su coste estimado fue de 306.000 millones de dólares.[13] Los efectos más duros aún están por llegar. Y si en el pasado la promesa de crecimiento ha servido para justificar la desigualdad, la injusticia y la explotación, en el futuro climático próximo tendrá muchas más heridas que curar: los desastres, las sequías, las hambrunas, las guerras, las multitudes de refugiados y el caos político que estas desatan. Y, como cura, el cambio climático promete un crecimiento económico global exiguo; de hecho, un crecimiento negativo en muchas de las zonas del mundo donde sus efectos sean más acusados.

Si hoy tendemos a creer en la capacidad de resistencia humana frente a tales desastres, es gracias a varios siglos de opulencia

industrial que logró la explotación de los combustibles fósiles. Los reyes medievales no confiaban en que el crecimiento económico les permitiera sortear los peores efectos de las plagas o las hambrunas, y quienes vivían a la sombra del Krakatoa o del Vesubio no daban alegremente por descontado que serían capaces de sobrevivir a una erupción volcánica. Pero la revisión a la baja de las expectativas de cara al futuro quizá resulte ser más importante que la reducción de la prosperidad en el presente. Y si lo que se entiende por «capitalismo» no es solo el funcionamiento de los mercados sino la religión del libre comercio como sistema social justo y equitativo, cabe esperar, como mínimo, una reforma muy sustancial en ciernes. Recordemos que las predicciones de dificultades económicas son apabullantes: 551 billones de dólares en daños con solo 3,7 grados de calentamiento,[14] una pérdida del 23 por ciento de la riqueza global potencial para 2100, si no se cambia el rumbo.[15] Un impacto mucho más fuerte que el de la Gran Depresión; diez veces más profundo que el de la más reciente Gran Recesión, que aún nos perturba tanto. Y no sería algo temporal. Cuesta imaginar que algún sistema pueda sobrevivir intacto a un declive de esta naturaleza, por muy «grande» que sea.

Si el capitalismo sobrevive, ¿quién lo pagará?

En Estados Unidos, los tribunales ya están inundados por una ola de querellas que buscan conseguir compensaciones por daños climáticos: una jugada atrevida, ya que la mayoría de los efectos que enumeran aún no se han producido. Las más notorias son las demandas civiles por perjuicios presentadas contra las compañías petroleras por fiscales generales combativos: algo así como reclamaciones de salud pública hechas por la población, o al menos en su nombre, contra empresas que se sabe que han incurrido en campañas de desinformación y de influencia política. Este es el primer destino de las responsabilidades climáticas: las corporaciones que han sacado provecho.

Otro tipo de acusación es el que se hace en el caso *Juliana contra Estados Unidos*, también conocido como *Chavales contra el Clima*, una ingeniosa demanda de protección igualitaria en la que se alega que, al no actuar contra el cambio climático, el gobierno federal hizo recaer sobre los jóvenes actuales los costes medioambientales correspondientes a muchas décadas. Un alegato inspirador, a su manera, hecho por un grupo de menores de edad en nombre de toda su generación y las que la seguirán contra los gobiernos a los que sus padres y sus abuelos alzaron al poder. Este es el segundo destino de las responsabilidades climáticas: las generaciones que han sacado provecho.

Pero hay también un tercero, aún por litigarse en escenarios más formales que las salas de conferencias donde se negociaron los acuerdos de París: los países que se han beneficiado de la quema de combustibles fósiles, en algunos casos en forma de imperios enteros. Este es un destino particularmente electrizante porque es sobre los descendientes de los súbditos de esos imperios sobre quienes recaerá el grueso del trauma climático, y que ya ha inspirado la indignación política organizada bajo el lema de «justicia climática».

¿Qué recorrido tendrán estas demandas? Se abre todo un abanico de escenarios posibles, que dependen sobre todo de las decisiones y compromisos humanos que se adopten durante las próximas décadas. Ya ha habido casos de imperios explotadores que han colapsado conduciendo a reconciliaciones relativamente pacíficas, energías vengativas amortiguadas por los almohadones de las compensaciones, la repatriación, la verdad y la reconciliación. Y esta podría acabar convirtiéndose en la estrategia dominante para abordar el sufrimiento climático: una red cooperativa de asistencia erigida con la intención de entonar un *mea culpa*. Pero apenas se reconoce aún que los países ricos de Occidente tengan alguna deuda climática con los países pobres, que son los que más sufrirán por el calentamiento. Y ese sufrimiento, y la explotación de la que es expresión, puede

resultar ser un estímulo demasiado espantoso como para que propicie la cooperación desinteresada entre países, y podría llevar a muchos de ellos a mirar hacia otro lado o replegarse hacia la negación.

Evidentemente, aún no sabemos cuánto sufrimiento infligirá el calentamiento global, pero la escala de la devastación podría hacer que esa deuda llegase a ser enorme, con independencia de cómo se midiese; quizá más grande que cualquier deuda histórica que un país o un pueblo haya tenido jamás con otro, casi ninguna de las cuales se acaba nunca compensando adecuadamente.

Si esto parece una hipérbole, tengamos en cuenta que el Imperio británico se construyó sobre el humo de los combustibles fósiles, gracias al cual, hoy en día, las marismas de Bangladés están a punto de quedar anegadas y las ciudades de India, a punto de recocerse en el transcurso de un solo periodo vital. En el siglo XX, Estados Unidos no impuso un dominio político tan explícito, pero el imperio global que presidió transformó a muchos de los países de Oriente Próximo en estados oleoducto dependientes de él, países que ahora se abrasan cada verano por un calor que roza niveles insoportables en algunos lugares, y donde se espera que las temperaturas alcancen tales valores en la meca más sagrada de la región, que las peregrinaciones, antaño el rito anual de millones de musulmanes, resultarán tan letales como un genocidio. Habría que tener una visión del mundo excesivamente idealista para creer que la cuestión de las responsabilidades derivadas de ese sufrimiento no determinará nuestra geopolítica en una época de crisis climática, y el flujo en cascada de esa crisis, si no lo atajamos a tiempo, no deja mucho margen para el idealismo.

Por supuesto, los acuerdos políticos actuales, por no mencionar la legislación sobre bancarrota, se confabularán para limitar las responsabilidades climáticas (de las compañías petroleras, de los gobiernos, de los países). Estos pactos pueden ceder y quebrarse —ante la fuerza de la presión política e incluso de la insurrección—,

lo que tal vez tendría el efecto imprevisto de sacar de la escena a los villanos más obvios y a sus protectores, dejándonos sin objetivos fáciles a los que atribuir la culpa, y de quienes esperar la compensación correspondiente. Llegados a ese punto, la cuestión de la culpa podría convertirse en una munición política especialmente potente e indiscriminada: una furia climática residual.

Si tenemos éxito y logramos evitar los dos o incluso los tres grados de calentamiento, la mayor factura que habremos de pagar no será consecuencia de responsabilidades legales, sino que será en forma de adaptación y mitigación; esto es, el coste de construir y a continuación administrar los sistemas que improvisemos para paliar el daño que un siglo de capitalismo industrial imperial ha causado en el único planeta en el que todos podemos vivir.

El coste es enorme: una economía descarbonizada, un sistema energético completamente renovable, un sistema agrícola rediseñado, y quizá incluso un planeta sin consumo de carne. En 2018, el IPCC comparó la transformación necesaria con la movilización a raíz de la Segunda Guerra Mundial, salvo que en este caso sería global. Nueva York tardó cuarenta y cinco años en construir tres nuevas estaciones de una sola línea de metro; la amenaza de un cambio climático catastrófico implica que tenemos que reconstruir por completo la infraestructura mundial en un tiempo considerablemente más corto.

Este es uno de los motivos por los que la idea de una panacea que resuelva todos nuestros problemas de una sola vez tiene un atractivo innegable; lo cual nos devuelve a esa expresión mágica: «emisiones negativas». Ninguno de los métodos de que se valen —los enfoques «naturales», que pasan por revitalizar los bosques y emplear nuevas prácticas agrícolas, y los planteamientos tecnológicos, que desplegarían máquinas para extraer el carbono de la atmósfera— requiere la transformación sistemática de la

economía global tal y como está configurada actualmente. Tal vez por eso, las emisiones negativas, que antaño fueron una estrategia de último recurso, por si todo lo demás fallaba, se han incorporado hace poco a todas las estrategias convencionales para alcanzar los objetivos de la actuación climática. De los 400 modelos de emisiones del IPCC que nos permiten mantenernos por debajo de los dos grados centígrados, 344 hacen uso de las emisiones negativas, la mayoría de ellos de forma significativa.[16] Por desgracia, estas también son, por ahora, algo casi completamente teórico. No se ha podido demostrar que ninguno de los métodos funcione a la escala necesaria, pero el enfoque natural, a pesar de ser el que adoran los ecologistas, se enfrenta a obstáculos mucho más complicados: un investigador apuntó que, para que lograse sus objetivos, necesitaría una tercera parte de toda la tierra cultivable del planeta;[17] otro indicó que, dependiendo de cómo se diseñara y desplegara exactamente el sistema, podría llegar a tener el efecto opuesto al previsto, y no extraer carbono de la atmósfera sino añadirlo.

La vía de la captura de carbono, que cubriría el planeta de plantas antiindustriales salidas de un sueño ciberpunk, parece, por su parte, más atractiva. Para empezar, ya tenemos la tecnología, aunque aún es cara. Según Wallace Smith Broecker, los dispositivos tienen la misma complejidad mecánica que un coche, y aproximadamente el mismo coste (alrededor de 30.000 dólares cada uno). Y calculó que si lo que se pretendiese solo fuera neutralizar la cantidad de carbono que estamos emitiendo en la actualidad a la atmósfera, se necesitarían 100 millones de unidades. Esto, que tendría un coste de unos 30 billones de dólares, alrededor del 40 por ciento del PIB mundial, solo serviría para darnos algo más de tiempo. Para reducir el nivel de carbono en la atmósfera en unas pocas partes por millón —lo cual nos daría un poco más de margen, al compensar no solo nuestras emisiones actuales, sino también el nivel que es probable que alcancen en unos pocos años— se necesitarían 500 millones de

estos dispositivos. Según Broecker, para reducir el nivel de carbono en 20 partes por millón al año harían falta 1.000 millones de unidades. Esto nos alejaría inmediatamente del umbral, e incluso nos daría más tiempo para seguir aumentando las emisiones de carbono, argumento este que suele esgrimirse en contra de esta tecnología en determinados círculos de la izquierda ecologista. Pero, como quizá ya hayas calculado, tendría un coste de 300 billones de dólares, casi cuatro veces el total del PIB mundial.

Es probable que estos precios bajen, pero mientras tanto las emisiones y el $CO_2$ atmosférico seguirán aumentando. En 2018, un artículo científico de David Keith mostró un método para eliminar el carbono a un coste que podría ser de tan solo 94 dólares por tonelada, lo que haría que la inversión necesaria para neutralizar las 32 gigatoneladas de emisiones globales anuales ascendiera a unos 3 billones de dólares.[18] Si esa cifra parece formidable, ten en cuenta que se calcula que los combustibles fósiles reciben al año nada menos que 5 billones de dólares en subvenciones.[19] Pero el mismo Keith, quien se beneficiaría de miles de millones en subvenciones para la distribución global de máquinas para capturar carbono, prefiere que no lo hagamos. En la gran mayoría de sectores, afirma, es mucho más barato evitar que ese carbono se libere a la atmósfera que eliminarlo. Pero en algunas áreas específicas —por ejemplo, las que usan motores a reacción— descarbonizar puede ser tan difícil, o tan lejano, que una tecnología así serviría por lo menos para ganar tiempo. Y nunca es demasiado tarde para empezar. En 2017, el año en que Estados Unidos se retiró del acuerdo de París, también aprobó una reducción de impuestos de 2,3 billones de dólares, principalmente en beneficio de los más ricos del país, que pedían socorro.[20]

CAPÍTULO

15

# La iglesia de la tecnología

Si algo nos salvará, será la tecnología. Pero necesitamos algo más que tautologías para salvar el planeta y, especialmente en la fraternidad futurista de Silicon Valley, los tecnólogos tienen poco más que fábulas que ofrecer. Durante la última década, la adoración de los consumidores ha consagrado a esos fundadores e inversores de capital de riesgo como poco menos que chamanes, dotados de la capacidad extrasensorial de intuir hacia dónde se dirige el futuro mundial. Pero resulta muy llamativo los pocos de entre ellos que parecen profundamente preocupados por el cambio climático. Antes al contrario, hacen exiguas inversiones en energías verdes (a excepción de Elon Musk y Bill Gates) y aún menos donaciones filantrópicas (de nuevo, excepción hecha de Bill Gates), y a menudo expresan un punto de vista, esbozado por Eric Schmidt, según el cual el cambio climático ya se ha resuelto, porque la velocidad de los cambios tecnológicos hace que llegar a una solución sea algo inevitable; o incluso gracias a la introducción de una tecnología concreta capaz de mejorarse a sí misma; a saber, la inteligencia de las máquinas, o inteligencia artificial (IA).[1]

«Fe ciega» sería una manera de describir esta visión del mundo, aunque muchos en Silicon Valley ven la inteligencia artificial con terror ciego. Otra forma de entenderlo es la de los futuristas, que ahora consideran la tecnología como una superestructura que contiene en su seno todos los demás problemas, junto con sus soluciones. Desde ese punto de vista, la única amenaza para la tecnología debe provenir de sí misma, y esta es quizá la razón por

la que tantos en Silicon Valley parecen menos preocupados por el cambio climático que por una inteligencia artificial desbocada: probablemente, el único poder temible que se tomen en serio sea el que ellos mismos han desatado. Es una extraña etapa evolutiva para una cosmovisión que se hizo realidad en la contracultura permanente de la zona de la Bahía, gracias al *Whole Earth Catalog* de Stewart Brand, la biblia para hackear la naturaleza. Y puede ayudar a explicar por qué los ejecutivos de las compañías de redes sociales tardaron tanto tiempo en tomar conciencia de la amenaza que la política en el mundo real representaba para sus plataformas; y quizá también por qué, como ha sugerido el escritor de ciencia ficción Ted Chiang, el temor que Silicon Valley siente hacia nuestros futuros amos de inteligencia artificial parece de un modo sospechoso un autorretrato involuntariamente hiriente, el pánico ante una forma de hacer negocios que los propios titanes de la tecnología encarnan:

> Pensemos: ¿quién persigue sus objetivos con una determinación obsesiva, sin detenerse a pensar en las posibles consecuencias negativas? ¿Quién adopta una estrategia de destrucción total para aumentar su cuota de mercado? Esta hipotética IA para la recogida de fresas hace lo que toda *startup* tecnológica aspira a hacer: crece a un ritmo exponencial y destruye a sus competidores hasta hacerse con un monopolio absoluto. La idea de la superinteligencia es un concepto tan indefinido que, con la misma razón, podríamos imaginar que adopta prácticamente cualquier forma: la de un genio benévolo que resuelve todos los problemas del mundo, o un matemático que dedica todo su tiempo a demostrar teoremas tan abstractos que los humanos ni siquiera pueden entenderlos. Pero, cuando Silicon Valley intenta imaginarse la superinteligencia, lo que se le ocurre es un capitalismo sin cortapisas.[2]

A veces puede ser difícil tener en mente al mismo tiempo más de una amenaza susceptible de acabar con nuestra especie. Nick Bostrom, el pionero filósofo de la IA, lo ha logrado. En un influyente artículo científico de 2002, en el que clasificaba lo que denominaba «riesgos existenciales», esbozó veintitrés de ellos, «en los que un resultado adverso acabaría con la vida inteligente de

origen terrestre o bien reduciría su potencial de forma drástica y permanente».[3]

Bostrom no es un solitario intelectual apocalíptico, sino uno de los principales pensadores que se dedican actualmente a elaborar estrategias para delimitar, o al menos a pensar en ello, la amenaza que consideran que supondría para toda la especie una IA descontrolada. Pero Bostrom sí incluye el cambio climático en su lista de riesgos generales, y lo coloca en la subcategoría de «explosiones», que define como la posibilidad de que «la vida inteligente originaria de la Tierra se extinga en un desastre relativamente súbito debido bien a un accidente o bien a un acto deliberado de destrucción». La de las explosiones es la más larga de sus sublistas, donde el cambio climático comparte categoría, entre otros, con «una superinteligencia mal programada» y con «vivimos en una simulación y esta se desconecta».

En su artículo, Bostrom también considera el riesgo de «agotamiento de recursos o destrucción ecológica», adyacente al cambio climático. Coloca esta amenaza en su siguiente categoría, la de los «crujidos», que describe como un episodio tras el cual «el potencial de la humanidad para avanzar hacia la poshumanidad queda permanentemente frustrado, aunque la vida humana continúa bajo alguna forma». Su riesgo de crujido más representativo quizá sea el de la parada tecnológica: «podría darse el caso de que las meras dificultades tecnológicas a la hora de hacer la transición al mundo poshumano fuesen tan grandes que nunca llegásemos a dar el paso». Las dos últimas categorías que incluye son los «chillidos», que define como la posibilidad de que «se alcance alguna forma de poshumanidad, pero que esta sea una franja sumamente estrecha de lo posible y deseable», como sería el caso de la «toma control por una mejora trascendente» o de una «superinteligencia defectuosa» (por contraposición con una «superinteligencia mal programada»); y los «gimoteos», que define como situaciones en las que «surge una civilización poshumana, pero esta evoluciona en una dirección que conduce gradual

aunque inexorablemente a la desaparición completa de las cosas que valoramos, o bien a un estado en el que esas cosas se conciben solo en una proporción minúscula de lo que podría haberse logrado».

Como habrás notado, aunque su artículo pretende analizar «escenarios de extinción de la humanidad», ninguno de sus análisis de amenazas, aparte de las «explosiones», menciona de veras la «humanidad». Se centran, en su lugar, en lo que Bostrom llama «poshumanidad» y otros suelen llamar «transhumanismo»: la posibilidad de que la tecnología nos permita atravesar rápidamente el umbral hacia un nuevo estado del ser, tan divergente respecto del que conocemos hoy que nos veríamos obligados a considerarlo una verdadera ruptura de la línea evolutiva. Para algunos, esto tan solo consiste en una visión de nanobots que nadarían por nuestro torrente sanguíneo, filtrarían las toxinas y detectarían tumores; para otros, es la visión de una vida humana extraída de la realidad tangible y emulada por completo en ordenadores. Quizá detectes aquí una resonancia del Antropoceno. Sin embargo, en esta visión no recae sobre los humanos la carga de la destrucción medioambiental y la cuestión de cómo abordarla, sino que simplemente alcanzamos una velocidad de escape tecnológico.

Es difícil saber en qué medida hay que tomarse en serio estas visiones, aunque son casi universales entre la vanguardia futurista de la zona de la Bahía, que ha sucedido a las NASAs y los laboratorios Bells del siglo pasado como arquitectos de nuestro futuro imaginado, y que se diferencian entre ellos sobre todo en cuánto tiempo estiman que tardará en pasar todo lo anterior.[4] Puede que Peter Thiel se queje de la velocidad de los cambios tecnológicos, pero quizá lo haga porque teme que no sea suficiente para adelantarse a la devastación ecológica y política. No ha dejado de invertir en dudosos programas para conseguir la eterna juventud, ni de comprar terrenos en Nueva Zelanda (desde donde podría contemplar el colapso social de toda nuestra civilización). Y

de Sam Altman, de Y Combinator, que ha destacado por ser una especie de tecnofilántropo gracias a un pequeño proyecto piloto de renta básica universal, y que abrió recientemente una convocatoria de iniciativas de geoingeniería en las que se plantearía invertir, han circulado informaciones según las cuales habría pagado la entrada de un programa para subir el cerebro a la nube, que extraería su mente de este mundo. Por supuesto, también es inversor en ese mismo programa.

Para Bostrom, es tan evidente que el propósito mismo de la «humanidad» es crear una «poshumanidad», que se permite usar este segundo término como sinónimo del primero. No es un descuido, sino la clave de su atractivo en Silicon Valley: la creencia de que la mayor tarea que los tecnólogos tienen ante sí no es generar prosperidad y bienestar para el ser humano, sino construir una especie de portal a través del cual podamos pasar a otra clase de existencia, quizá eterna, un éxtasis tecnológico del que muchos —para empezar, los miles de millones de personas que carecen de acceso a la banda ancha— posiblemente quedarían excluidos. Al fin y al cabo, no sería lo que se dice fácil subir nuestro cerebro a la nube si tuviésemos que conectarnos a ella usando una tarjeta SIM de prepago.

Esa parte del mundo que quedaría excluida es la que está sufriendo hoy las embestidas del cambio climático. Por descontado, Bostrom no es el único que considera que ese riesgo afecta a toda la especie. Hay miles —quizá cientos de miles— de científicos que ahora parecen poner el grito en el cielo cada día, con cada evento meteorológico extremo y cada nuevo artículo de investigación, para llamar la atención de los lectores legos. Incluso alguien tan poco dado a la histeria como Barack Obama solía usar la expresión «amenaza existencial». Sin embargo, quizá sea una señal del heliotropismo de nuestra cultura hacia la tecnología, de por qué —aparte de las propuestas de colonizar otros planetas y las visiones de cómo aquella liberará a los seres humanos de la mayoría de sus necesidades biológicas o medioambientales— aún

no hemos desarrollado nada cercano a una religión en torno al cambio climático que, frente a nuestra posible aniquilación, nos reconforte o dé sentido a nuestras vidas.

---

Por supuesto, son fantasías religiosas: escapar del cuerpo y trascender el mundo.

La primera es casi una caricatura del pensamiento de los privilegiados, y probablemente era inevitable que pasase a formar parte de las vidas de ensueño de una nueva casta de milmillonarios. La segunda parece una respuesta estratégica al pánico climático —asegurarse de disponer de un ecosistema de respaldo para protegerse contra la posibilidad de que este colapse —, y así es justo como la han descrito sus promotores.

Pero la solución no es racional. Aunque el cambio climático amenaza la propia base de la vida en este planeta, un medioambiente espantosamente degradado aquí seguirá ofreciendo algo mucho más cercano a la habitabilidad que cualquier cosa que podamos apañar a partir de la tierra roja y seca de Marte. Incluso en verano, en el ecuador de ese planeta, por las noches la temperatura desciende por debajo de los 70 grados centígrados bajo cero; no hay agua en su superficie, ni vida vegetal. Es posible que, con el dinero suficiente, se pudiese construir allí, o en otro planeta, una pequeña colonia cerrada; pero los costes serían muchísimo más elevados que los de crear un sistema artificial equivalente aquí en la Tierra, y por tanto la escala mucho más reducida, tanto que cualquiera que proponga los viajes espaciales como una solución para el cambio climático tiene que estar necesariamente siendo víctima de su propio engaño climático. Imaginar que esa colonia pudiese ofrecer una prosperidad material tan generosa como aquella de la que los plutócratas de la tecnología disfrutan en Atherton implica vivir inmerso aún más en el narcisismo de ese engaño. Como si fuera tan fácil llevar el lujo a Marte como a Burning Man.

La fe adopta una forma diferente entre los laicos, que no pueden permitirse ese billete al espacio. Pero, consideradamente, se ofrecen artículos de fe a todos los precios: teléfonos inteligentes, servicios de *streaming* o de vehículos compartidos, y el propio internet, más o menos gratuito. Y cada uno de ellos resplandece con alguna promesa de escape de las dificultades y los conflictos de un mundo degradado.

En *Notas desde mi cabaña de monje*, un libro de memorias sobre la búsqueda de casa y la contemplación del apocalipsis climático en la zona de la Bahía durante la temporada de incendios forestales de California en 2017 —que también fue la estación de los huracanes Harvey, Irma y María—, Christina Nichol describe una conversación con un joven de la familia que trabaja en el sector tecnológico, a quien trató de explicar, infructuosamente, el carácter inaudito de la amenaza que representa el cambio climático.[5] Y este responde:

> ¿Por qué preocuparse? La tecnología lo arreglará todo. Si desaparece la Tierra, viviremos en naves espaciales. Tendremos impresoras 3D para generar la comida. Comeremos carne de laboratorio. Una sola vaca nos alimentará a todos. Reorganizaremos los átomos para crear agua u oxígeno. Elon Musk.

«Elon Musk» no es el nombre de una persona, sino una estrategia de supervivencia para toda la especie. Nichol responde: «Pero yo no quiero vivir en una nave espacial». —Y añade—: «Pareció realmente sorprendido. En su entorno laboral, nunca había conocido a nadie que no quisiese vivir en una nave espacial».

---

Que la tecnología nos liberaría, colectivamente, de las penurias del trabajo físico y la escasez material es un sueño al menos tan antiguo como John Maynard Keynes, quien predijo que sus nietos trabajarían solo quince horas semanales, algo que nunca se ha cumplido.[6] En 1987, el año en que ganó el Premio Nobel, el famoso economista Robert Solow comentó: «La era de la informática

puede verse por todas partes, salvo en las estadísticas de productividad».[7]

Esta ha sido, en mayor medida aún, la experiencia de una buena parte de los habitantes de los países desarrollados en las décadas transcurridas desde entonces: rápidos cambios tecnológicos que transforman prácticamente todos los aspectos de la vida cotidiana, pero apenas aportan alguna mejora tangible según cualquier método tradicional de medida del bienestar económico. Esta podría ser una explicación para el malestar político actual: la percepción de que el mundo se ha transformado casi por completo, pero de tal manera que nos deja, por muy encantados que estemos con Netflix, Amazon, Instagram y Google Maps, más o menos justo donde estábamos antes.

Lo mismo puede decirse, aunque haya quien no lo crea, de la tan cacareada «revolución» de la energía verde, que ha generado mejoras de productividad energética y reducciones de costes que superan las previsiones incluso de los más optimistas, pero ha sido incapaz de hacer que descienda la trayectoria de las emisiones de $CO_2$. En otras palabras, tras miles de millones de dólares gastados y miles de avances espectaculares, estamos exactamente donde empezamos cuando los hippies ponían paneles solares en sus cúpulas geodésicas. La razón de esto es que el mercado no ha respondido a esta evolución sustituyendo de un modo continuo las fuentes de energía sucias por otras limpias, sino que lo ha hecho simplemente incorporando esa capacidad adicional al mismo sistema de antes.

En los últimos veinticinco años, el coste unitario de las energías renovables se ha reducido de forma tan considerable que, hoy en día, es casi imposible medir el precio utilizando las mismas escalas (por ejemplo, solo desde 2009, los costes de la energía solar han caído más de un 80 por ciento). En esos mismos veinticinco años, la proporción de energía consumida en todo el mundo que procede de fuentes renovables no ha aumentado ni lo más mínimo. Dicho de otro modo: la energía solar no le está comiendo terreno al uso

de combustibles fósiles, ni siquiera poco a poco, sino que lo está apuntalando. Para el mercado, esto es crecimiento; para la civilización humana, es casi un suicidio. Ahora quemamos un 80 por ciento más de carbón que en el año 2000.

Y, de hecho, la energía es lo de menos. Como ha dicho lúcidamente Alex Steffen en una presentación en Twitter que podría ser el equivalente del corto documental *Powers of Ten* [*Potencias de diez*] para el cambio climático, la transición de electricidad sucia a fuentes limpias no cubre el problema entero; es la parte más fácil: «más incluso que electrificar casi cualquier cosa que use energía», afirma, y con ello se hace referencia a todo lo que funciona con motores de gasolina, mucho más sucios. Esa tarea, continúa diciendo, es de menor envergadura que el desafío de reducir la demanda de energía, que es incluso menor que el de reinventar cómo se proporcionan los bienes y servicios, habida cuenta de que las cadenas de suministro globales están construidas sobre infraestructuras sucias, y en todas partes los mercados de trabajo aún funcionan con energía sucia. Además, está la necesidad de reducir a cero las emisiones procedentes de todas las fuentes: deforestación, agricultura, ganadería, vertederos. Y la de proteger todos los sistemas humanos de la inminente avalancha de desastres naturales y eventos meteorológicos extremos. Así como la necesidad de construir un sistema de gobernanza global, o al menos de cooperación internacional, para coordinar dicho proyecto. Todo ello supone una dificultad menor, dice Steffen, «que la monumental tarea cultural de imaginar juntos un futuro próspero, dinámico y sostenible que no solo parezca posible, sino por el que merezca la pena luchar».

Respecto a esta última cuestión, yo veo las cosas de otra manera: la imaginación no es la parte complicada, especialmente para quienes están menos informados que Steffen sobre las dificultades. Si bastase con imaginarla para que una solución se hiciese realidad, ya habríamos resuelto el problema. De hecho, hemos imaginado soluciones; más aun, incluso las hemos

desarrollado, al menos en forma de energía verde. Lo que no hemos encontrado aún es la voluntad política, la fuerza económica y la flexibilidad cultural para implantarlas y ponerlas en funcionamiento, porque para hacerlo se necesita algo mucho más grande y más concreto que la imaginación, ya que esto supone nada menos que una revisión completa de los sistemas energéticos, el transporte, las infraestructuras, la industria y la agricultura mundiales. Por no mencionar, por ejemplo, nuestra dieta, o la afición al bitcoin. Actualmente, la criptomoneda genera al año tanto $CO_2$ como un millón de vuelos transatlánticos.[8]

Nos imaginamos que el cambio climático es lento, pero en realidad desconcierta lo rápido que llega a ser. Creemos que los avances tecnológicos necesarios para evitarlo llegarán pronto, pero por desgracia son engañosamente lentos. Esto es lo que Bill McKibben quiere decir cuando afirma que ganar poco a poco es como perder: «Si no actuamos enseguida y a una escala global, el problema se volverá literalmente irresoluble. Las decisiones que tomemos en 2075 no tendrán importancia».[9]

En muchos casos, la innovación es la parte fácil. A eso es a lo que se refería el novelista William Gibson cuando dijo: «El futuro ya está aquí, solo que no repartido por igual».[10] Artilugios como el iPhone, talismán para los tecnólogos, dan una imagen falsa de la velocidad de adaptación. Para un estadounidense, sueco o japonés ricos, la penetración de mercado puede parecer total, pero, más de una década después de su lanzamiento, menos del 10 por ciento de la población mundial usa uno de estos aparatos;[11] para el conjunto de teléfonos inteligentes, incluso los «baratos», esa cifra se sitúa entre una cuarta y una tercera parte de la población mundial.[12] Si hablamos de tecnología en términos aún más básicos, como «teléfonos móviles» o «internet», el lapso hasta la saturación global es al menos de varias décadas; y no disponemos más que de veinte o treinta años para acabar completamente con

las emisiones de carbono en todo el planeta. Según el IPCC, solo tenemos doce años para reducirlas a la mitad y, cuanto más esperemos, más difícil será. Si hubiéramos comenzado la descarbonización global en el año 2000, cuando Al Gore perdió las elecciones a la presidencia por un estrecho margen, habríamos tenido que reducir las emisiones en apenas un 3 por ciento al año para mantenernos prudentemente por debajo de los dos grados de calentamiento.[13] Si empezásemos hoy, cuando las emisiones mundiales siguen creciendo, el porcentaje de reducción anual necesaria sería del 10 por ciento. Si esperamos otra década, tendremos que reducir las emisiones un 30 por ciento cada año. Es por ello por lo que el secretario general de la ONU, António Guterres, cree que solo nos queda un año para enderezar el rumbo y ponernos en marcha.[14]

La magnitud de la transformación tecnológica necesaria eclipsa cualquier otro logro surgido de Silicon Valley; de hecho, deja pequeña cualquier revolución tecnológica que se haya llevado a cabo en la historia de la humanidad, incluidas las de la electricidad y las telecomunicaciones, e incluso la invención de la agricultura hace diez mil años. Las deja pequeñas por definición, porque las contiene a todas: cada una de ellas deben reemplazarse de raíz, ya que todas exhalan carbono, como un ventilador.

Reconstruir cada uno de estos sistemas de manera que dejen de hacerlo se parece menos a distribuir teléfonos inteligentes o globos aerostáticos con wifi en Kenia o Puerto Rico, como pretende hacer Google, que a construir un sistema de carreteras interestatal, una red de metro o un nuevo tipo de red eléctrica conectada a una nueva variedad de productores y de consumidores energéticos. De hecho, no es que sea *como* eso; *es* eso. Y muchísimo más: proyectos intensivos de infraestructuras a todos los niveles y en cada faceta de la actividad humana, desde nuevas flotas de aviones hasta un renovado uso de la tierra, pasando por una nueva forma de fabricar hormigón, cuya producción se sitúa hoy en día como la segunda industria que más $CO_2$ genera del mundo. Una industria

que, dicho sea de paso, está en auge gracias a China, que entre 2011 y 2013 vertió más hormigón que el que Estados Unidos utilizó en todo el siglo XX.[15] Si la industria del cemento fuera un país, sería el tercer mayor emisor de $CO_2$ del mundo.

Dicho de otro modo: son proyectos de infraestructuras de una escala muy ajena a nuestra experiencia, al menos en Estados Unidos, donde casi hemos dejado de esperar que sus resultados se reparen jamás, y nos hemos resignado a vivir con baches y retrasos en el servicio. Además, a diferencia de internet o de los teléfonos inteligentes, las tecnologías necesarias no son aditivas, sino sustitutivas; o deberían serlo si tenemos la sensatez de retirar las versiones antiguas y sucias. Lo que significa que todas las nuevas alternativas tendrán que hacer frente a los intereses corporativos establecidos y al sesgo del *statu quo* de los consumidores que están relativamente contentos con sus vidas actuales.

Por suerte, la revolución de la energía verde ya está, como suele decirse, «en marcha». De hecho, de todos los componentes de la revolución más general hacia la eliminación total de las emisiones de carbono, el de la energía limpia probablemente sea el que más maduro está. ¿Cuánto? En 2003, Ken Caldeira, que ahora trabaja en la Carnegie Institution for Science, calculó que para evitar un cambio climático catastrófico, el mundo tendría que incorporar cada día entre 2000 y 2050 el equivalente de fuentes de energía limpias a la capacidad completa de una central nuclear.[16] En 2018, l a MIT *Technology Review* hizo balance de nuestro progreso: cuando quedaban tres décadas para el final del plazo, el mundo tardaría cuatrocientos años en completar la necesaria revolución energética.[17]

Esa brecha está alcanzando tales dimensiones que podría tragarse civilizaciones enteras, y de hecho amenaza con hacerlo. En ella se ha colado el sueño de la captura de carbono: si no podemos reconstruir toda la infraestructura del mundo moderno a tiempo para salvarlo de la autodestrucción, quizá al menos sí podamos ganar tiempo extrayendo de la atmósfera parte de sus

gases tóxicos. Dada la indomeñable magnitud del enfoque convencional y el poco tiempo que nos queda para completarlo, las emisiones negativas podrían ser, hoy en día, una forma de pensamiento mágico aplicado al clima. También parecen ser nuestra última esperanza. Y, si funcionan, las plantas de captura de carbono traerán consigo la absolución industrial para el pecado industrial, dando comienzo, en consecuencia, a un nuevo romance teológico con el poder de las máquinas.

—

Entretejida con el ensueño de la captura de carbono hay una fantasía de absolución industrial: que la imaginación pudiese hacer realidad una tecnología capaz de purificar el legado ecológico de la modernidad, quizá incluso eliminar por completo su huella de carbono.

El argumento semisubliminal en favor de las energías eólica y solar no es muy diferente: energía limpia, energía natural, energía renovable y, por tanto, energía sostenible, inagotable, incluso indisminuible, energía que no se recoge sino que se aprovecha, energía abundante, energía libre. Lo cual suena bastante parecido a la energía nuclear, al menos tal y como se presentó y recibió en un principio. Por supuesto, eso fue en los años cincuenta, y han pasado décadas desde que esta se veía como un camino hacia la salvación energética en lugar de a través del espectro del contagio metafísico, que es como se la ve universalmente hoy en día.

No siempre fue así. En su discurso «Átomos para la paz» ante Naciones Unidas en 1953, Dwight Eisenhower esbozó las condiciones de una oferta para el comercio de armas que también era un pacto moral: como recompensa a cualquier país que abandonase la carrera por obtener armas nucleares, y como una especie de penitencia por haber sido quienes habían desarrollado esa espantosa tecnología, Estados Unidos ofrecería ayuda en forma de energía nuclear, que también estaba fomentando en su propio país.

Para ser un discurso pronunciado por un presidente que era también un militar, es un lamento bastante lírico, así como un llamamiento a las armas en tiempos de paz. De hecho, evoca de un modo exquisito en el lector moderno la amenaza del cambio climático. Tras describir brevemente el súbito incremento de la capacidad de la flota nuclear estadounidense, que en los ocho años transcurridos desde el final de la guerra había multiplicado por veinticinco su potencia, algo que sin duda lo aterrorizaba, y a continuación explicar lo que significaba para Estados Unidos tener a Rusia como rival nuclear, Eisenhower prosiguió diciendo:

> Detenerse ahí sería aceptar con impotencia la probabilidad de que se destruya la civilización, la aniquilación del irremplazable patrimonio de la humanidad que se ha ido legando de generación en generación, y la condena de esta a comenzar de nuevo desde cero en el empeño secular que nos ha llevado desde el salvajismo hasta la decencia, el derecho y la justicia. Sin duda, ningún miembro cuerdo de la raza humana podría interpretar como una victoria tal desolación. ¿Podría alguien desear que la historia asociase su nombre con tamaña degradación y destrucción humanas? Algunas páginas de nuestro relato recuerdan los rostros de los «grandes destructores», pero el conjunto del libro de la historia refleja el continuo anhelo de paz por parte de la humanidad y la capacidad de creación que Dios le ha dado.

Hace ya al menos una generación que los estadounidenses no pueden interpretar despreocupadamente ese «la capacidad de creación que Dios le ha dado» como una referencia a la energía nuclear; una generación desde que el mundo dejó de creer que esta era, en un sentido medioambiental, «gratis», y comenzó a asociarla con guerra nuclear, catástrofe, mutación y cáncer. El hecho de que recordemos los nombres de los desastres de las centrales nucleares es una señal del terror que nos provocan: Three Mile Island, Chernóbil, Fukushima.

Pero son casi cicatrices fantasma, dadas las cifras de víctimas. Hay cierta controversia en torno al número de muertes del incidente en Three Mile Island, porque muchos activistas creen que se ocultaron los efectos reales de la radiación (tal vez una convicción razonable, habida cuenta de que el informe oficial afirma que no hubo ningún efecto adverso en absoluto). Pero las

investigaciones más reputadas apuntan a que el accidente incrementó el riesgo de cáncer, en un radio de 15 kilómetros, en menos de un 0,1 por ciento. En cuanto a Chernóbil, la cifra de víctimas oficial es de 47,[18] aunque según otras estimaciones podría ascender hasta los 4.000 muertos.[19] En Fukushima, de acuerdo con un informe de Naciones Unidas, «no se espera un incremento detectable en la incidencia de efectos sobre la salud relacionados con la radiación entre los habitantes expuestos a la misma y sus descendientes».[20] Si ninguna de las 100.000 personas que vivían en la zona hubiese salido nunca de allí, quizá unos pocos cientos de ellas habrían acabado muriendo de cánceres relacionados con la radiación.

Cualquier cifra de muertes es una tragedia, pero cada día mueren en todo el mundo más de 10.000 personas a causa de la contaminación por partículas pequeñas generadas por la quema de carbón. Y eso sin tener en cuenta siquiera la cuestión del calentamiento y sus efectos. Un cambio legislativo en las normas de contaminación para los productores de carbón, propuesto por la EPA de Trump en 2018, acabaría con la vida de 1.400 estadounidenses más al año, según reconoció la propia agencia;[21] en todo el mundo, la contaminación mata hasta 9 millones de personas anualmente.[22]

Convivimos con esa contaminación, y con esas cifras de muertes, y apenas somos conscientes de ellas; sin embargo, las torres de hormigón de las centrales nucleares destacan contra el horizonte como la célebre pistola de Chéjov. Hoy en día, a pesar de toda una serie de proyectos que aspiran a producir energía nuclear barata, el precio de las nuevas centrales sigue siendo lo bastante elevado como para hacer imposible convencer a los gobiernos de que se dirija hacia ellas una mayor proporción de las inversiones «verdes», en lugar de hacia la instalación de sistemas de generación de energía eólica o solar. Pero los argumentos a favor del cierre y desmantelamiento de las centrales existentes es considerablemente menos convincente, a pesar de lo cual eso es

justo lo que está sucediendo, desde Estados Unidos, donde se están cerrando tanto la Three Mile Island como la Indian Point, hasta Alemania, que retiró sus centrales a una velocidad incluso mayor de la que amplió su programa de energías verdes puntero en el mundo.[23] Por este motivo, a Angela Merkel hay quien la llama la «canciller del clima».

La visión contaminacionista de la energía nuclear es una parábola climática errónea, y surge, no obstante, de un perspicaz punto de vista ecologista, según el cual el mundo natural, sano y limpio, se vuelve tóxico por las intrusiones e intervenciones de la industria humana. Pero la lección principal de la iglesia de la tecnología va en sentido opuesto, y nos enseña, de formas sutiles y no tan sutiles, a ver el mundo más allá de nuestros móviles como menos real, menos urgente y menos importante que aquellos a los que tenemos acceso a través de las pantallas, que resultan ser mundos a salvo de la desolación climática. «¿Cuántos jugarán a videojuegos de realidad aumentada en un planeta seis grados más caliente?», se ha preguntado Andreas Malm.[24] La poeta y música Kate Tempest lo expresa con más gracia: «Con la mirada fija en la pantalla para no tener que ver cómo muere el planeta».[25]

Es probable que ya estemos notando esta transformación en nuestras propias vidas: miramos fotos de nuestro bebé cuando lo tenemos delante, leemos hilos de Twitter banales mientras nuestra pareja nos habla. En Silicon Valley, incluso los críticos tecnológicos suelen interpretar el problema como una forma de adicción. Pero, como sucede con todas las adicciones, eso expresa un juicio de valor, aunque sea uno que genera incomodidad en el no adicto: en este caso, que el mundo de nuestras pantallas nos resulta más gratificante, o más seguro, y nos cuesta tanto explicar o justificar el porqué, que en realidad no hay otra palabra para describirlo que no sea «preferible». Es mucho más probable que esta preferencia aumente en lugar de disminuir, lo cual puede

parecer una involución cultural, sobre todo para quienes tengan un temperamento pesimista. También podría ser un mecanismo psicológicamente útil para sobrellevar la situación de vivir aún en el seno de una tradición consumista burguesa, en un mundo natural que está en exceso degradado. Quizá dentro de una generación, que dios nos asista, la adicción a la tecnología podría incluso verse como un «mecanismo de adaptación».

CAPÍTULO

16

# Política de consumo

El 14 de abril de 2018, sábado, cuando estaba a punto de amanecer, un hombre de sesenta años entró en el Prospect Park de Brooklyn, se roció con gasolina y se prendió fuego. Junto al cadáver, cerca de un trozo de césped ennegrecido por las llamas, se encontró una nota manuscrita: «Soy David Buckel y acabo de quemarme a lo bonzo como suicidio protesta. Pido disculpas por las molestias».[1] Las molestias fueron pequeñas; había preparado un anillo de tierra alrededor para evitar que el fuego se extendiese demasiado lejos.

En una carta más larga, escrita a máquina, que también había enviado a los periódicos de la ciudad, Buckel daba más detalles:

> La mayoría de los humanos en el planeta respiran aire que los combustibles fósiles han hecho insalubre, y como consecuencia muchos mueren antes de tiempo. Mi muerte antes de tiempo por culpa de los combustibles fósiles refleja lo que nos estamos haciendo a nosotros mismos [...]. La contaminación destruye el planeta. Nuestro presente es cada vez más desesperado, nuestro futuro necesita que hagamos más que hasta ahora.[2]

Los estadounidenses saben lo que es el suicidio político por inmolación desde la época de Vietnam, cuando el monje budista Thích Quảng Đức reinterpretó una tradición espiritual de autopurificación para la protesta contemporánea y se quemó vivo en Saigón. Unos años después, Norman Morrison, un cuáquero de treinta y un años, hizo lo mismo junto al Pentágono, con su hija de un año a escasos metros. Una semana más tarde, Roger Allen LaPorte, de veintidós años, exseminarista y perteneciente al

movimiento de los Trabajadores Católicos, se prendió fuego frente a la sede de Naciones Unidas. No nos gusta pensar en ello, pero la tradición continúa. En Estados Unidos ha habido seis protestas con inmolación desde 2014; en China, el gesto es aún más habitual, en particular por parte de los opositores a la política del país hacia Tíbet: hubo doce inmolaciones en los últimos tres meses de 2011, y veinte tan solo en los primeros tres meses de 2012. Y, por supuesto, está también la de un vendedor de fruta tunecino que prendió la mecha de la Primavera Árabe.

Buckel se inició en el activismo ecologista ya en la edad madura. Había pasado la mayor parte de su carrera profesional como prominente abogado defensor de los derechos de los homosexuales, y sus notas expresaban dos convicciones claras: la primera, que la actividad industrial había hecho que el mundo natural enfermase y que, para detener, e idealmente reparar, los daños, había que hacer mucho más de lo que el transeúnte medio en Prospect Park podía suponer. Su suicidio fue el primero que atrajo máxima atención en los días posteriores: se trató como una señal de alarma, o un síntoma de algún tipo de cambio amorfo, quizá en la salud del planeta, pero sin duda en la percepción que el habitante medio de Brooklyn tiene de ella. La segunda idea es más difícil de asimilar: que la crisis climática exige un compromiso político que vaya más allá de la mera muestra de simpatías retóricas, el cómodo tribalismo partidista y el consumo ético.

Suele acusarse a los ecologistas progresistas de que llevan una vida hipócrita: comen carne, vuelan en avión y votan a partidos progresistas sin haberse comprado aún un Tesla. Pero entre la izquierda «despierta» es igual de veraz la acusación opuesta: nos orientamos en política según nuestras dietas, nuestras amistades e incluso nuestro consumo de la cultura popular, pero rara vez protestamos significativamente en defensa de aquellas causas que van en contra de nuestro propio interés o identidad, como si fuéramos especiales (liberales, de hecho). Y así, es probable que en los próximos años la desinversión en combustibles fósiles sea tan

solo la primera salva en una carrera armamentista moral entre universidades, municipios y países.[3] Las ciudades competirán por ser las primeras en prohibir los automóviles, en pintar de blanco todos los tejados, en obtener todos los productos agrícolas que consumen sus residentes de huertos verticales que no requieren transportar la cosecha en automóvil, ferrocarril o avión tras su recolección. Pero el progresismo de los que no quieren verse afectados también se pavoneará, como lo hizo en 2018, cuando los votantes del estado de Washington, muy mayoritariamente demócratas, rechazaron un impuesto al carbono en las urnas, y cuando las peores protestas francesas desde la cuasirrevolución de 1968 se alzaron contra la propuesta de subir los impuestos sobre la gasolina. Quizá en ningún asunto más que en el del clima, esa postura progresista de los ilustrados ricos es un gesto defensivo: casi con total independencia de su ideología política o sus decisiones de consumo, cuanto más rica sea una persona, mayor será su huella de carbono.

Pero, cuando quienes critican a Al Gore y comparan su consumo de electricidad con el del ciudadano medio ugandés, por mucho que busquen desacreditarlo, en última instancia no están poniendo de manifiesto lo ostentoso e hipócrita que es dicho consumo, sino que están llamando la atención sobre la estructura de un orden político y económico que no solo permite la desigualdad, sino que la alimenta y se beneficia de ella; es lo que Thomas Piketty llama el «aparato de justificación».[4] Y sí que justifica muchas cosas. Si los emisores más notorios del mundo, el 10 por ciento más rico, redujeran sus emisiones solo hasta el nivel medio en la Unión Europea, las emisiones globales totales disminuirían un 35 por ciento. No conseguiremos tal reducción a través de decisiones individuales, sino mediante cambios en las políticas. En una época de personalismo, la hipocresía puede parecer un pecado capital; pero también puede expresar una aspiración pública. En otras palabras: comer alimentos ecológicos es bueno, pero si nuestro objetivo es salvar el clima, el voto es

mucho más importante. La política es un multiplicador moral. Y una visión de la enfermedad del mundo que no se complemente con el compromiso político nos proporciona solo «bienestar».

---

En un principio, quizá cueste tomarse en serio el bienestar como un movimiento, y puede que sea este el motivo por el que tan a menudo ha sido objeto de burla en los últimos años (SoulCycle, Goop, Moon Juice).[5] Pero, por mucho que lo manipulen los consultores en marketing, y por dudosos que puedan ser sus supuestos beneficios para la salud, el bienestar también nombra y forma con claridad una percepción que se extiende incluso —o particularmente— entre aquellos lo bastante acomodados como para vivir aislados de los primeros golpes del cambio climático: que el mundo contemporáneo es tóxico, y que para sobrevivir o prosperar en él son necesarias medidas extraordinarias de autorregulación y autopurificación.

Lo que se ha dado en llamar la «nueva Nueva Era» surge de una intuición similar: que la meditación, los viajes de ayahuasca, los cristales, Burning Man y el LSD en microdosis son todos ellos sendas hacia un mundo que se imagina más puro, más limpio, más sostenible y puede que, sobre todo, más completo. Este escenario de pureza podría ampliarse, quizá a marchas forzadas, mientras el clima continúa su descenso descontrolado hacia una degradación visible, y los consumidores reaccionan intentando aislarse como pueden del lodazal del mundo. No debería sorprendernos descubrir el año que viene en los pasillos del supermercado, junto a las etiquetas que indican «ecológico» o «criado en libertad», que algunos alimentos se describan como «sin carbono». Los organismos modificados genéticamente no son un síntoma de un planeta enfermo, sino una posible solución parcial a la inminente crisis agrícola; lo mismo sucede con lo nuclear para la energía. Pero ambos ya son casi tan repugnantes como los carcinógenos

para los adeptos de la pureza, cuyas cifras aumentan, y al hacerlo canalizan cada vez más ansiedad ecológica.

Esa ansiedad es algo coherente, incluso racional, en una época en que se ha sabido que muchas populares marcas de alimentos estadounidenses fabricados a partir de avena, entre ellos Cheerios y Quaker Oats, contienen el pesticida Roundup, que se ha vinculado con el cáncer,[6] y en que el Servicio Meteorológico Nacional estadounidense publica guías detalladas sobre cuáles son las mascarillas faciales más ampliamente disponibles —y cuáles no— para protegernos contra el humo de los incendios que envuelve casi toda Norteamérica.[7] En otras palabras: parece algo natural que esos impulsos hacia la pureza representen también zonas de crecimiento en nuestra cultura, abocadas a seguir penetrando en su interior a medida que aumenta la ansiedad ecológica apocalíptica.

Pero tanto el consumo responsable como el bienestar son dos maneras de escurrir el bulto que se derivan de esa promesa básica extendida por el neoliberalismo, y según la cual las opciones para el consumidor pueden ser un sustituto de la acción política, que pregonan no solo identidad política sino también virtud política; que el objetivo final mutuo de las fuerzas políticas y las del mercado debería ser acabar en la práctica con la política conflictiva a través del consenso del mercado; y que, entretanto, en el pasillo del supermercado y de los grandes almacenes, uno puede hacer el bien en el mundo tan solo comprando correctamente.

La expresión «neoliberalismo» ha sido una palabrota para la izquierda solo desde la Gran Depresión. Hasta entonces fue, la mayor parte del tiempo, una mera descripción del creciente poder de los mercados, en particular de los mercados financieros, en las democracias liberales occidentales durante la segunda mitad del siglo XX; así como del endurecimiento del consenso centrista en los países comprometidos con la difusión de ese poder, en forma de

privatización, desregulación, política fiscal favorable a las empresas y la promoción del libre comercio.

Durante cincuenta años, este programa se vendió con la promesa del crecimiento; y no solo del crecimiento para algunos. Así que fue una especie de filosofía política total, que extendió una única y sencilla lona ideológica hasta llegar a cubrir el planeta entero como una manta correosa de gases de efecto invernadero.

También era total en otros sentidos: incapaz de adaptarse para distinguir significativamente entre experiencias tan distintas como la de Inglaterra tras el crac y la de Puerto Rico tras el paso del huracán María, o de reconocer sus propias deficiencias, paradojas y puntos débiles, y capaz tan solo de proponer más neoliberalismo. Así es como las fuerzas que desencadenaron el cambio climático —es decir, «la sabiduría descontrolada del mercado»— se presentaron como las fuerzas que salvarían al planeta de sus estragos. Y también es así como el «filantrocapitalismo»,[8] que busca obtener beneficios tanto económicos como humanos, tiene ahora entre los más ricos el atractivo que antes tuvo la filantropía moral; como quienes salen beneficiados de esta economía nuestra de ganadores absolutos usan la filantropía para apuntalar su propio estatus; como el «altruismo efectivo», que emplea métricas de rentabilidad tomadas de las finanzas incluso para organizaciones benéficas sin ánimo de lucro, ha transformado la cultura de las donaciones mucho más allá de la clase de los millonarios; y como la «economía moral», una cuña retórica que antaño expresó una crítica radical del capitalismo, se convirtió en la tarjeta de visita de capitalistas benefactores como Bill Gates.[9] También es así, en el otro extremo del orden jerárquico, como se pide a ciudadanos en dificultades que sean emprendedores; que demuestren, de hecho, su valor como ciudadanos mediante el duro trabajo que conlleva el emprendimiento, en un agotador sistema social definido sobre todo por una competencia implacable.[10]

Esa es, al menos, la crítica que se hace desde la izquierda; y es, a su manera, indiscutiblemente correcta. Pero al blanquear todos

los conflictos y toda competencia a través del mercado, el neoliberalismo también propuso una nueva manera de hacer negocios en el escenario mundial, que no surgía de la rivalidad eterna entre estados nación, ni apuntaba hacia ella.

No hay que confundir correlación con causalidad, en particular porque hubo tanto tumulto como resultado de la Segunda Guerra Mundial que es difícil aislar la causa única de casi cualquier cosa. Pero el orden internacional cooperativo que ha gobernado desde entonces, y que ha impuesto una paz relativa y una prosperidad abundante (o al menos ha surgido en paralelo con ellas), coincide históricamente con el reinado de la globalización y el imperio del capital financiero que ahora agrupamos bajo la expresión «neoliberalismo». Si acaso estuviésemos tentados de confundir la correlación con la causalidad, existe una teoría intuitiva y plausible que los conecta: digamos que los mercados pueden ser problemáticos, pero también valoran la seguridad y la estabilidad, y, en igualdad de condiciones, un crecimiento económico continuo. El neoliberalismo prometió que ese crecimiento adoptaría la forma de una recompensa a la cooperación, y que transformaría, al menos en teoría, lo que hasta entonces se habían considerado rivalidades de suma cero en colaboraciones de suma positiva.

Pero nunca cumplió su parte del trato, como la crisis financiera terminó de poner de manifiesto. Lo cual ha debilitado considerablemente el estandarte retórico de una sociedad de opulencia cada vez más amplia y más rica; así como de una economía política orientada hacia ese objetivo. A quienes continúan sosteniéndolo en lo alto les van fallando las fuerzas mucho más de lo que se habrían imaginado hace apenas una o dos décadas, como atletas cuya mejor época de pronto se hace evidente que queda ya muy atrás. El calentamiento global amenaza con otro golpe, quizá letal. Si Bangladés sufre inundaciones y Rusia se beneficia de ello, el resultado no será bueno para la causa del neoliberalismo, y posiblemente será peor aún para la causa del

internacionalismo liberal, que siempre ha sido su ayudante de campo.

¿Qué tipo de política podría surgir una vez que se esfume la promesa de crecimiento? Toda una profusión de posibilidades flota ante nosotros; entre ellas, que se alcanzasen nuevos acuerdos comerciales basados en la infraestructura moral del cambio climático, y en los que el comercio estaría supeditado a la reducción de emisiones y se impondrían sanciones por comportamientos frívolos en materia de carbono; o que surgiese un nuevo régimen legal global que complementase, o tal vez incluso sustituyese, al principio fundamental de los derechos humanos que ha imperado en todo el mundo, al menos en teoría, desde el final de la Segunda Guerra Mundial. Pero el neoliberalismo se vendió con la promesa de una cooperación de suma positiva de todo tipo, y esta misma expresión apunta al régimen que sería su sucesor natural: la política de suma cero. Hoy en día, ni siquiera tenemos que mirar hacia el futuro, o creer que este será deformado por el cambio climático, para ver qué aspecto tendría. Ese futuro ya está aquí, al menos como anticipo, en forma de tribalismo en casa, nacionalismo en el extranjero y llamaradas de terrorismo procedentes de la yesca de los estados fallidos. Ahora solo nos queda esperar a que lleguen las tormentas.

---

Si el neoliberalismo es el dios que fracasó con el cambio climático, ¿qué dioses juveniles engendrará? Esta es la cuestión que abordan Geoff Mann y Joel Wainwright en su libro *Climate Leviathan: A Political Theory of Our Planetary Future*, donde reutilizan a Thomas Hobbes para esbozar lo que consideran la forma política que es más probable que surja de la crisis del calentamiento y del vapuleo de sus impactos.[11]

En su *Leviatán*, Hobbes contaba una falsa historia de acuerdo político para ilustrar lo que él consideraba el pacto fundamental sobre el que se basa el poder estatal, por el cual las personas

renuncian a su libertad a cambio de la protección que les ofrece el rey. El calentamiento global propone ese mismo pacto a los aspirantes a mandatarios autoritarios: en un mundo que se ha vuelto peligroso, los ciudadanos renunciarán a sus libertades a cambio de seguridad y estabilidad, y de algún tipo de garantía contra la privación por causas climáticas, lo que dará lugar, según Mann y Wainwright, a una nueva forma de soberanía para combatir la nueva amenaza procedente del mundo natural. Esta nueva soberanía no será nacional sino planetaria; el único poder capaz de responder plausiblemente a una amenaza de tal escala.

Mann y Wainwright son de izquierdas, y su libro es en parte una llamada a las armas, pero el soberano planetario al que es más probable que el mundo recurra, explican con pesadumbre, es el que nos vendió en un principio el cambio climático: el neoliberalismo. De hecho, un neoliberalismo más allá del neoliberalismo, un verdadero Estado mundial preocupado casi exclusivamente por los flujos de capital; lo cual lo situará en una mala posición para hacer frente a los daños y las degradaciones del cambio climático, pero sin coste real para su autoridad. Este es el «leviatán climático» del título, aunque los autores no creen que su éxito sea inevitable. De hecho, consideran que hay otras tres variaciones posibles. En total, las cuatro categorías forman una matriz de futuros climáticos, trazada según los ejes de fe relativa en el capitalismo (por una parte), y en el grado de apoyo a la soberanía del Estado nación (por la otra).

El «leviatán climático» es el cuadrante definido por una relación positiva con el capitalismo y una perspectiva negativa de la soberanía nacional. Una situación similar a la que vivimos actualmente sería lo que llaman «gigante climático», definido por un apoyo tanto al capitalismo como al Estado nación: aquel desborda las fronteras entre países para hacer frente a la crisis planetaria mientras defiende sus propios intereses.

La siguiente posibilidad es el «Mao climático», un sistema definido por líderes presuntamente benevolentes pero autoritarios

y anticapitalistas, que ejercen su autoridad dentro de las fronteras de los países tal y como existen en la actualidad.

El último cuadrante es aquel en el que los países capitalistas practican una diplomacia climática desordenada; un sistema internacional dispuesto negativamente tanto hacia el capitalismo como hacia la soberanía de los estados nación. Este sistema se definiría a sí mismo como garante de la estabilidad y la seguridad, que aseguraría una distribución de los recursos que permitiese la subsistencia, protegería contra los estragos de los fenómenos meteorológicos extremos y controlaría los inevitables estallidos de conflicto en torno a elementos básicos como los alimentos, el agua y las tierras, cada vez más preciados. También eliminaría por completo las fronteras entre países, y no reconocería otra soberanía y otro poder que los suyos. Mann y Wainwright llaman a esta posibilidad la «x climática» y depositan en ella grandes esperanzas: sería una alianza global que actuaría en nombre de toda la humanidad, en lugar de en beneficio del capital o de los países. Pero existe también una versión oscura de esta x climática: podría acabar ejerciendo las funciones de dictador planetario un capo mafioso, y, por consiguiente, la gobernanza global podría no basarse en el modelo del benefactor, sino ser más bien un simple chantaje a cambio de protección.

Al menos, en teoría. Puede afirmarse que ya tenemos al menos dos Maos climáticos, ambos avatares imperfectos del arquetipo: Xi Jinping y Vladímir Putin, ninguno de los cuales es anticapitalista sino más bien capitalista de Estado. Ambos también tienen visiones muy distintas del futuro climático y de cómo afrontarlo, que apunta a la existencia de otra variable, más allá de la forma de gobierno: la ideología climática. Es la que permite explicar cómo Angela Merkel y Donald Trump, a pesar de que ambos operan dentro del esquema de «gigante climático», pueden parecer a años luz de distancia, aunque la lentitud de los pasos que Alemania está dando en relación con el carbón sugiere que quizá no haya tantos sistemas solares de distancia entre ellos.

Entre China y Rusia el contraste ideológico es más evidente. Putin, al mando de un petroestado que también resulta ser, habida cuenta de su geografía, uno de los pocos países del planeta que probablemente salga beneficiado de un calentamiento continuado, no ve apenas ninguna ventaja en limitar las emisiones de $CO_2$ o en ecologizar la economía (la rusa o la mundial). Xi, que ahora es el líder vitalicio de la superpotencia emergente del planeta, parece sentirse a la vez responsable de la creciente prosperidad del país y de la salud y la seguridad de sus habitantes (que, no lo olvidemos, son muchísimos).

Tras la irrupción de Trump, China se ha convertido en un líder mucho más contundente —o al menos más ruidoso— en favor de las energías verdes. Pero sus incentivos no tienen por qué indicar que vaya a llevar a la práctica esa retórica. En 2018, se publicó un relevador estudio[12] que comparaba la probabilidad de que un país tenga que soportar la carga de los efectos económicos del cambio climático con su grado de responsabilidad en el calentamiento global, medido a través de las emisiones de $CO_2$. El resultado de India puso de manifiesto la lógica moral del cambio climático en su forma más grotesca: se espera que sea, con mucha diferencia, el país más afectado del mundo y que soporte casi el doble de carga que el siguiente. Su carga climática proporcional era cuatro veces mayor que su parte de culpa por el calentamiento global. China se encuentra en la situación opuesta: su parte de culpa es cuatro veces mayor que su parte de carga. Lo que, por desgracia, significa que puede sentir la tentación de frenar su revolución en energías verdes. Estados Unidos, según el estudio, es un caso de inquietante equilibrio kármico: los daños climáticos que se espera que sufra coinciden casi exactamente con su participación en las emisiones mundiales de $CO_2$. Esto no quiere decir que ninguna de las dos magnitudes sea pequeña; de hecho, según esta predicción, de todos los países, Estados Unidos sería el segundo más afectado.

Durante décadas, la irrupción de China ha sido una angustiosa profecía que se ha invocado con tanta frecuencia, y de manera tan

prematura, que es comprensible que los occidentales, en particular los estadounidenses, piensen que se trataba de una amenaza exagerada: una muestra de la inseguridad occidental, una premonición del colapso propio más que una predicción bien fundamentada de qué nuevo poder podría surgir, y cuándo. Pero en lo que respecta al cambio climático, es cierto que China tiene casi todas las cartas en sus manos. En la medida en que el mundo en su conjunto necesite un clima estable para sobrevivir o prosperar, su destino dependerá mucho más de cuál sea la evolución de las emisiones de $CO_2$ en los países en vías de desarrollo que del curso que sigan Estados Unidos y Europa, donde el aumento de las emisiones ya se ha ralentizado y es probable que empiecen a reducirse pronto, aunque la magnitud y la velocidad a la que se produzca esta disminución es algo que aún está por ver. Y a pesar de ello, la llamada «externalización del carbono» implica que gran parte de las emisiones chinas tienen su origen en la fabricación de productos que serán consumidos por estadounidenses y europeos. ¿Quién es responsable de esas gigatoneladas de carbono? Puede que esta deje de ser una pregunta meramente retórica si, tal como era su intención, los acuerdos de París dan pie a la creación de una estructura de gobernanza mundial del carbono más rigurosa e incorporan un mecanismo que imponga su cumplimiento de un modo adecuado, ya sea militar o de otro tipo.

Cómo y a qué velocidad gestiona China su propia transición de la economía industrial hacia la posindustrial, cómo y a qué velocidad «ecologiza» la industria que siga existiendo, cómo y a qué velocidad reconfigura sus prácticas agrícolas y su dieta, o cómo y a qué velocidad moldea las preferencias de sus boyantes clases media y alta para evitar que caigan en un consumo intensivo del carbono; estos no son los únicos aspectos que determinarán la salud climática del siglo XXI: el rumbo que tomen India y el resto del Asia meridional, del África subsahariana y Nigeria también tendrán una importancia enorme. Pero China es, en la actualidad,

el más grande de esos países y, con diferencia, el más rico y poderoso. A través de su iniciativa «Belt and Road», ya se ha posicionado como uno de los principales proveedores —en algunos casos, el principal— de infraestructuras industriales, energéticas y para el transporte en buena parte de los países en vías de desarrollo.[13] Y es relativamente fácil imaginar que, al final del siglo de China, se establezca un consenso global implícito según el cual el país con la mayor economía del mundo (y por tanto el principal responsable de la producción energética del planeta) y con la mayor población (y en consecuencia el principal responsable de la salud pública y el bienestar de la humanidad) debería tener algo más que poderes limitados a su nación sobre la política climática del resto de la «comunidad de naciones», que se alinearían tras ella.

Todos estos escenarios, incluso los más sombríos, suponen un nuevo equilibrio político. También existe, por supuesto, la posibilidad de que se produzcan desequilibrios, o lo que normalmente llamaríamos «desorden» y «conflictos».[14] Este es el análisis que hace Harald Welzer en *Guerras climáticas*, donde predice un «renacimiento» de los conflictos violentos en las próximas décadas. Su sugerente subtítulo es *Por qué mataremos (y nos matarán) en el siglo* XXI.

A escala local, el colapso político es ya una consecuencia bastante habitual de la crisis climática: lo llamamos «guerra civil». Y solemos analizarla desde un punto de vista ideológico, como hemos hecho en Darfur, Siria y Yemen. Es probable que este tipo de colapsos sigan siendo técnicamente «locales» en lugar de verdaderamente «globales», aunque en una época de crisis climática será más fácil que se extiendan más allá de las viejas fronteras de lo que lo ha sido en el pasado reciente. Dicho de otro modo: un mundo entero a lo *Mad Max* no está a la vuelta de la esquina, ya que incluso un cambio climático catastrófico no

socavará todo el poder político, sino que producirá algunos ganadores, al menos en cierto modo. Algunos de ellos, estarán pertrechados con grandes ejércitos y estados de vigilancia en rápida expansión (China ya expulsa a los delincuentes de los conciertos de música pop usando un software de reconocimiento facial,[15] y despliega drones que no se distinguen de los pájaros para espiar a su población).[16] Este no es un imperio en ciernes que vaya a tolerar tierras de nadie dentro de su esfera de influencia.

Que haya regiones *Mad Max* en otras partes del mundo es harina de otro costal. En cierto modo ya existen: se han dado en zonas de Somalia, Irak o Sudán del Sur en distintos momentos de la última década, entre ellos algunos en los que la geopolítica mundial, vista desde Los Ángeles o Londres, parecía estable. La idea de un «orden global» siempre ha tenido algo de ficción, o al menos de aspiración, incluso cuando las fuerzas del internacionalismo liberal, la globalización y la hegemonía estadounidense nos arrastraron lentamente hacia ella durante el último siglo. Con toda probabilidad, a lo largo del próximo siglo el cambio climático hará que ese rumbo se invierta.

CAPÍTULO

17

# La historia después del progreso

QUE LA HISTORIA AVANZA EN UNA DETERMINADA DIRECCIÓN ES UNA DE LAS creencias más inamovibles del Occidente moderno, que ha sobrevivido, con ligeras modificaciones, a los contraejemplos planteados durante siglos por genocidios y gulags, hambrunas, epidemias y conflagraciones globales, cuyas víctimas se cuentan por decenas de millones.[1] Es tal la influencia que este relato tiene sobre la imaginación política, que las injusticias e iniquidades grotescas, raciales o de otra índole, suelen invocarse no como motivos para poner en duda la existencia de un arco de la historia, sino para recordarnos la forma de este. Dicho de otra manera: quizá no deberíamos inquietarnos tanto por este tipo de problemas, ya que la historia «se mueve en la dirección correcta» y las fuerzas del progreso están, si se me permite la mezcla de metáforas, «del lado correcto de la historia». ¿De qué lado está el cambio climático?

Del suyo propio; su propia marea. No hay nada bueno en el mundo que el calentamiento global vaya a hacer más abundante o a extender más ampliamente. La lista de las cosas malas que proliferarán es interminable. Y, en esta era de incipiente crisis ecológica, ya podemos leer toda una nueva literatura marcada por un profundo escepticismo, según la cual no es solo que el sentido de la historia pueda invertirse, sino que todo el proyecto humano de colonización y civilización que conocemos como «historia» y que nos ha proporcionado el cambio climático ha sido, en realidad, una potente corriente en chorro hacia atrás. A medida

que vayan acumulándose los horrores climáticos, no hay duda de que florecerá esta perspectiva antiprogresista.

Ya tenemos aquí algunas Casandras. En *Sapiens*, mediante su explicación del surgimiento de la civilización humana desde un punto de vista extraterrestre, el historiador Yuval Noah Harari argumenta que este se entiende mejor como una sucesión de mitos, empezando por aquel según el cual la invención de la agricultura, en lo que suele denominarse la revolución neolítica, supuso un avance.[2] (En palabras de Harari: «No domesticamos el trigo; fue el trigo el que nos domesticó a nosotros».) En *Against the Grain*,[3] el politólogo y antropólogo del anarquismo James C. Scott ofrece una crítica más acertada de ese mismo periodo, y argumenta que el cultivo de trigo es el responsable de la aparición de lo que ahora entendemos como el poder estatal, y con él, la burocracia, la opresión y la desigualdad. Estas han dejado de ser visiones excéntricas de lo que quizá estudiamos en el instituto como la revolución agrícola, la cual probablemente nos enseñaron que señalaba el verdadero comienzo de la historia. Los humanos modernos existen desde hace unos 200.000 años, mientras que la agricultura desde hace apenas 12.000; una innovación que acabó con la caza y la recolección y propició el nacimiento de las ciudades y las estructuras políticas, y con ellas, lo que ahora entendemos como «civilización». Pero incluso Jared Diamond —cuyo libro *Armas, gérmenes y acero* ofrecía una explicación ecológica y geográfica de la irrupción del Occidente industrial, y cuya obra *Colapso* es una especie de texto precursor de esta reciente ola revisionista— ha llamado a la revolución neolítica «el peor error en la historia de la raza humana».[4]

El argumento ni siquiera se basa en nada de lo que vino después: la industrialización, los combustibles fósiles, o los daños que estos ahora amenazan con desatar sobre el planeta y la frágil civilización brevemente erigida sobre su resbaladiza superficie. No: según esta nueva clase de escépticos, el argumento contra la civilización puede articularse de una manera mucho más directa

como un argumento contra la agricultura: la vida sedentaria que esta propició acabó conduciendo a asentamientos más densos, pero las poblaciones no aumentaron hasta varios milenios después, ya que el crecimiento potencial que la agricultura hacía posible fue contrarrestado por el aumento de las enfermedades y las guerras. Este no fue un interludio breve y doloroso que los humanos atravesaron para llegar a una nueva era de abundancia, sino una historia de porfía que se prolongó durante mucho tiempo; de hecho, hasta la actualidad. Hoy en día, en gran parte del mundo seguimos siendo más bajos y más enfermizos y morimos más jóvenes que nuestros antepasados cazadores-recolectores, que también eran, dicho sea de paso, mucho mejores custodios del planeta en el que todos vivimos. Y velaron por él durante mucho más tiempo: prácticamente todos esos 200.000 años. Esa era épica, que se despreció llamándola «prehistoria», representa alrededor del 95 por ciento del relato de la humanidad. Durante casi todo ese tiempo, los humanos deambularon por el planeta sin apenas dejar huella. Lo cual hace que la historia de esa huella —la historia entera de la civilización, la historia entera que conocemos como «historia»— parezca menos un *crescendo* inevitable que una anomalía o un breve parpadeo. Y hace también de la industrialización y el crecimiento económico, las dos fuerzas que realmente dieron al mundo moderno la sensación de que este avanzaba a toda velocidad hacia el progreso material, un parpadeo dentro de otro parpadeo. Un parpadeo dentro de otro parpadeo que nos ha llevado al borde de una catástrofe climática interminable.

James Scott llega a esta cuestión como antiestatista radical, y en las postrimerías de una larga carrera durante la que ha creado obras verdaderamente deslumbrantes de disidencia académica, con títulos como *The Art of Not Being Governed*, Los dominados y el arte de la resistencia, y *Elogio del anarquismo*. El de Harari es un enfoque más extraño, pero también más revelador: una reconsideración de raíz de nuestra fe colectiva en el progreso

humano, que se nos ha planteado y con la que hemos tenido que lidiar en plena crisis ecológica que nosotros mismos hemos provocado. Harari ha hablado conmovedoramente de cómo su propia salida del armario, como homosexual, ha influido en su escepticismo respecto de metarrelatos humanos tan arraigados como la heterosexualidad y el progreso; y, aunque se formó como historiador militar, ha sabido captar la atención del gran público y recibe elogios de Bill Gates, Barack Obama y Mark Zuckerberg como desenmascarador de mitos. El fundamental es este: la sociedad se mantiene unida, y siempre lo ha hecho, por ficciones colectivas, tanto en épocas anteriores como ahora, cuando valores como el progreso y la racionalidad ocupan el lugar que antes correspondió a la religión y la superstición. Con su visión del mundo pretende dar un barniz científico al ya conocido escepticismo filosófico de disidentes tan distintos entre sí como David Hume y John Gray. Y a estos podríamos añadir toda una sucesión de teóricos franceses, desde Lyotard hasta Foucault y más allá.

«La historia que ha dominado nuestro mundo en las últimas décadas es lo que podríamos llamar la "historia liberal" —escribió Harari en 2016, un mes antes de la elección de Donald Trump, en un ensayo que básicamente predijo la elección de este y describió lo que eso significaría para la confianza colectiva en el poder establecido—. Era una fábula sencilla y atractiva, pero que ahora se está viniendo abajo, y de momento no ha surgido ninguna historia nueva que vaya a llenar el vacío que deja.»[5]

---

Si se elimina de la historia la percepción de progreso, ¿qué queda?

Desde donde nos encontramos, es difícil, si no imposible, ver con claridad lo que surgirá de las nubes de incertidumbre que envuelven el calentamiento global: qué formas permitimos que adopte el cambio climático, por no hablar de lo que estas harán con nosotros. Pero no adoptará la de un pésimo calentamiento que

provoque estragos lo bastante dramáticos como para que haga temblar la sensación superficial de que, a medida que avanza el tiempo, la vida mejora inevitablemente. Es probable que esos estragos comiencen a llegar bien pronto: los nuevos litorales se alejarán de las ciudades inundadas; las sociedades desestabilizadas expulsarán a millones de refugiados hacia poblaciones vecinas que ya están sufriendo la estocada del agotamiento de recursos; los últimos siglos, que muchos en Occidente vieron como una línea continua de progreso y prosperidad creciente, pasarán a interpretarse como el preludio de un sufrimiento climático masivo. La manera exacta en que entendamos la forma de la historia en una época de cambio climático dependerá de cuánto hagamos para evitar ese cambio y cuánto permitamos que lo altere todo en nuestras vidas. Mientras tanto, las posibilidades se abren con tanta extravagancia como las manchas de color en un círculo cromático.

Todavía no sabemos demasiado sobre cómo entendían el curso de la historia los humanos antes de la llegada de la agricultura, los estados y la «civilización», aunque un pasatiempo favorito de los primeros filósofos modernos consistía en fantasear sobre cómo sería la vida interior de quienes vivieron antes de la civilización: algunos las imaginaban «desagradables, brutales y cortas»; otros, idílicas, despreocupadas y sin trabas.

Otra perspectiva, que propone un modelo de historia distinto, es la cíclica, que asociamos con el calendario de cosechas, la teoría de la ekpirosis de los estoicos griegos,[6] y el «ciclo dinástico» chino,[7] que supieron traer a la edad moderna pensadores tan aparentemente teleológicos como Friedrich Nietzsche, que hizo de los ciclos del tiempo una parábola moral con su «eterno retorno»;[8] Albert Einstein, quien consideró la posibilidad de un modelo «cíclico» del universo; Arthur Schlesinger, que consideraba que en la historia de Estados Unidos se alternaban periodos de «objetivos públicos» con otros de «interés privado»;[9] y Paul Michael Kennedy, con la prudente lección de historia que extrae del final

de la Guerra Fría en *Auge y caída de las grandes potencias*.[10] Perdura hoy en muchas partes del mundo menos afectadas por la industrialización, o afectadas de formas más dañinas de lo que acostumbramos a ver en las zonas ricas de Occidente. Tal vez los estadounidenses contemporáneos veamos la historia como algo progresivo solo porque nos criamos durante su imperio, y hemos tomado más o menos prestada la perspectiva británica de la época del suyo.

Pero es poco probable que el cambio climático tenga como consecuencia un retorno ordenado o completo a una visión cíclica de la historia, al menos en el sentido premoderno, en parte porque la era que se inicia con el calentamiento no tendrá, en absoluto, nada de ordenado. El resultado más factible es una perspectiva mucho más caótica, en la que la teleología sea relegada de su posición como teoría organizadora y unificadora y ocupen su lugar relatos dispersos y contradictorios, como animales liberados de su jaula que se mueven en todas direcciones a la vez. Pero si el planeta alcanza tres, cuatro o cinco grados de calentamiento, el mundo se verá sacudido por un sufrimiento humano de tal magnitud —millones y millones de refugiados, un 50 por ciento más de guerras, sequías y hambrunas, el crecimiento económico imposible en gran parte del planeta— que a sus ciudadanos les costaría mucho entender el pasado reciente como una trayectoria de progreso, o incluso como la fase de un ciclo, o, en realidad, como cualquier otra cosa que no sea un verdadero y sustancial retroceso.

Seguimos viviendo inmersos hasta tal punto en la propaganda del progreso humano y de la mejora de una generación a la siguiente que la posibilidad de que nuestros nietos vivan eternamente entre las ruinas de un mundo mucho más rico y pacífico parece casi inconcebible desde la atalaya del presente. Pero, por supuesto, esta fue una situación en cierto modo habitual a lo largo la historia de la humanidad antes del advenimiento de la industrialización. Fue lo que vivieron los egipcios después de la

invasión de los pueblos del mar, los incas tras la llegada de Pizarro, los mesopotámicos después del Imperio acadio y los chinos tras la dinastía Tang. Fue la experiencia de los europeos tras la caída de Roma, tan célebre que acabó convertida en una caricatura, lo que a su vez provocó décadas de críticas retóricas. Pero, en nuestro caso, se pasaría de la edad de la luz a la edad de la oscuridad en apenas una generación; estaría lo suficientemente cerca como para poder tocarla, y compartir historias y culpas.

---

Esto es lo que se quiere decir cuando se describe el cambio climático como una venganza del tiempo. «El clima creado por el hombre nunca se crea en el presente —escribe Andreas Malm en *The Progress of This Storm*, su sugerente bosquejo de una teoría política para una época de cambio climático—. El calentamiento global es consecuencia de acciones realizadas en el pasado.»[11]

Se trata de una formulación bien ordenada, que ilustra nítidamente tanto la magnitud como el alcance del problema, el cual se muestra como el producto de varios largos siglos de quema de carbono, que también produjo la mayor parte de lo que hoy en día vemos como las características acogedoras de la vida moderna. Así, el cambio climático nos convierte a todos en prisioneros de la Revolución industrial, y apunta a un modelo carcelario de la historia: el progreso se detiene debido a las consecuencias del comportamiento en el pasado. Pero si bien es cierto que la crisis climática se engendró en el pasado, fue sobre todo en el pasado reciente; y la medida en que transformará el mundo de nuestros nietos no se decidió en el Manchester del siglo XIX, sino que se está decidiendo en el presente y se decidirá en las décadas venideras.

Para mayor desconcierto, el cambio climático también nos arrojará a un futuro inexplorado: tan lejos, si evoluciona sin control, y hacia un futuro tan distante, que apenas somos capaces de imaginar su magnitud. No se trata del «impacto tecnológico» que experimentaron por primera vez los victorianos al toparse con

el ritmo acelerado del progreso y sentirse abrumados por lo mucho que estaban cambiando las cosas en el transcurso de una sola vida, aunque nosotros también tenemos algo de experiencia con este tipo de cambio. Será más bien como el asombro sobrecogedor que sintieron los naturalistas al asomarse a la antiquísima grandeza histórica de la Tierra, que llamaron «tiempo profundo».

Pero el cambio climático invierte la perspectiva, y lo que nos da no es un tiempo profundo de estabilidad, sino uno de cambio en cascada y desconcertante, tan profundo que pone en ridículo cualquier pretensión de estabilidad en el planeta. Distritos de placer como Miami Beach, construido hace apenas unas décadas, desaparecerán, como también lo harán muchas de las instalaciones militares erigidas en todo el planeta desde la Segunda Guerra Mundial para defender y asegurar la riqueza de la que surgieron. Ciudades mucho más antiguas, como Amsterdam, también están amenazadas por las inundaciones, y ya hoy en día se necesitan infraestructuras extraordinarias para mantenerlas a flote. Infraestructuras que no existen para proteger los templos y aldeas de Bangladés. Las tierras agrícolas que durante siglos han producido las mismas variedades de cereal o de uva se adaptarán, con suerte, a otros cultivos nuevos por completo; en Sicilia, el granero del mundo antiguo, los agricultores ya están recurriendo a las frutas tropicales. El hielo ártico, que se formó a lo largo de millones de años, se derramará en forma de agua, cambiará literalmente la faz del planeta y alterará las rutas marítimas responsables de la idea misma de globalización. Y las migraciones masivas separarán a millones de personas —decenas de millones, incluso— de sus tierras ancestrales, que desaparecerán para siempre.

Cuánto tiempo tardará el cambio climático antropogénico en empujar los ecosistemas terrestres hacia el caos y la incertidumbre depende de cuánto más de ese cambio decidamos seguir provocando, y quizá también de cuánto podamos lograr deshacer. Pero un calentamiento de la magnitud necesaria para derretir por

completo las capas de hielo y los glaciares y elevar el nivel del mar varios cientos de metros amenaza con iniciar una transformación profunda y radical en una escala temporal que no se mide en décadas, siglos o incluso milenios, sino en millones de años. Comparada con esa cronología, toda la vida de la civilización humana parece, efectivamente, una minucia; y el periodo del cambio climático, mucho más largo, una eternidad.

CAPÍTULO

18

# Ética en el fin de los tiempos

Las ciudades gemelas de San Ignacio y Santa Elena, en Belice, están a 80 kilómetros de la costa y a 75 metros sobre el nivel del mar, pero el alarmista climatólogo Guy McPherson no se mudó allí —a una granja en la jungla que rodea a las ciudades— por temor al agua. Dice que otras cosas le alcanzarán antes. Ha perdido la esperanza de sobrevivir al cambio climático, y cree que los demás deberíamos hacerlo también. Los humanos se extinguirán en diez años, me dice por Skype; cuando le pregunto a su pareja, Pauline, si tiene la misma sensación, se echa a reír: «Yo diría diez meses». Eso fue hace dos años.

McPherson empezó su carrera como biólogo conservacionista en la Universidad de Arizona, donde, según menciona a menudo, era titular a los veintinueve años; y donde, dice también repetidamente, fue vigilado por lo que llama el «Estado profundo» a partir de 1996; y también donde, en 2009, fue expulsado de su departamento por un nuevo catedrático. Ha estado ya trabajando en una hacienda en Nuevo México —un lugar de compromiso con su anterior esposa— y en 2016 se mudó a la jungla centroamericana para vivir con Pauline y practicar el poliamor en otra hacienda llamada Stardust Sanctuary Farm.

A lo largo de la última década, sobre todo a través de YouTube, McPherson ha conseguido lo que Bill McKibben llama, a su manera comedida, «unos seguidores». Actualmente, el biólogo viaja con cierta frecuencia para dar conferencias sobre «extinción humana a corto plazo», una expresión que está orgulloso de haber acuñado y abrevia como NTHE (por sus siglas en inglés); pero se

ha ido centrando cada vez más en organizar talleres sobre lo que deberíamos hacer una vez sabemos que el mundo está llegando a su fin. Los talleres se llaman «Solo el amor permanece», y ofrecen lo que viene a ser una especie de milenarismo posteológico, conocidas lecciones heredadas de la vieja Nueva Era. La metalección es que deberíamos extraer del conocimiento de la inminente muerte de la especie el mismo sentido que el dalái lama cree que deberíamos extraer del conocimiento de nuestra inminente muerte personal; concretamente: compasión, asombro y, sobre todo, amor. No es una mala elección de tres valores alrededor de los que construir un modelo ético, y si entrecerramos los ojos casi podemos ver surgir de ellos cierto civismo. Pero quienes ven el planeta al borde de un precipicio de crisis y tribulación bíblica, también justifican una retirada de la política —de hecho, del clima, en la medida en que esto puede conseguirse— con un escurridizo quietismo hedonista.

En otras palabras, hasta en su bigote, McPherson parece el típico personaje aislado del mundo; una especie que es fácil mirar con cierta suspicacia. Pero ¿por qué? Hemos utilizado durante tanto tiempo, durante décadas si no siglos, las predicciones del colapso de la civilización o del fin del mundo para algo así como demostrar que alguien estaba loco, y tildar a las comunidades que brotaban a su alrededor de «sectas», que ahora nos hemos vuelto incapaces de tomarnos en serio cualquier aviso de desastre, en particular cuando quienes dan la alarma están, ellos también, «rindiéndose». No hay nada que aborrezca más el mundo moderno que un desertor, pero es probable que este prejuicio no resista mucho calentamiento. Si la crisis climática se desarrolla como se prevé, se derrumbarán nuestros tabúes contra el catastrofismo, a medida que emerjan nuevas sectas y su pensamiento parasite sectores de la cultura del *establishment*. Porque, aunque quizá el mundo no se acabe, y la civilización sea casi con toda seguridad más resiliente de lo que cree McPherson, la inequívoca degradación del planeta inspirará inevitablemente muchos más

profetas como él, cuyos avisos de un inminente apocalipsis medioambiental empezarán a parecerles razonables a mucha más gente razonable.

Esto ocurre, en parte, porque estos avisos no son tan disparatados, incluso hoy. Si buscásemos algún texto introductorio sobre malas noticias relacionadas con el clima, hay peores sitios para empezar que la página de resumen que mantiene McPherson en su sitio web, *Nature Bats Last*[1] (donde actualmente puede leerse esta nota: «Actualizada hace muy poco, quizá por última vez, el 2 de agosto de 2016»). Ocupa sesenta y ocho páginas impresas de párrafos plagados de enlaces. A lo largo de estas hay descripciones engañosas de investigaciones serias y enlaces a entradas de blogs histéricos, sin credenciales, que se presentan como referencias a ciencia sólida. Hay simples malentendidos, como con los circuitos de realimentación climática, que pueden intensificarse de un modo preocupante pero no son «multiplicativos», como sí afirma McPherson; ataques a grupos climáticos que son solo moderados, como si fueran políticamente sospechosos; y, en línea con el cajón de sastre de datos que es la web, defensa de unas cuantas observaciones que se ha demostrado que son falsas (está muy preocupado, por ejemplo, por que salgan de repente todas esas «flatulencias de la muerte» de metano, una posibilidad que los especialistas rechazaron hace unos cinco años). Pero, incluso en esta lista de lecturas alarmista, hay suficiente ciencia real para provocar una alarma real: un buen resumen del efecto albedo, una útil recopilación de lecturas rigurosas sobre los glaciares árticos, ese tarot del desastre climático.

El estilo intelectual es paranoide de principio a fin: la impresionante masa de datos sustituye, y a veces oscurece, el esqueleto de lógica causal que debería darle una forma analítica con sentido. Esta clase de razonamiento se encuentra abundantemente en internet, alimentando nuestra edad de oro de las teorías conspirativas, esa bestia insaciable que apenas ha empezado a cebarse con el clima. La forma que adopta este

pensamiento en el extremo político del negacionismo climático puede resultar ya conocida, pero también ha dejado su impronta en el ecologismo marginal, como ocurrió con el carismático John B. McLemore, sureño a su pesar y creyente en secreto en la decadencia medioambiental, cuyo descenso hasta el suicidio, instigado por el pánico planetario, se documentó en el podcast «S-Town».[1] «A veces llamo a esto conocimiento tóxico —explica Richard Heinberg, del Post Carbon Institute, donde McLemore era comentarista—. Una vez que *sabes* que existen la sobrepoblación, la deuda ecológica, el agotamiento de recursos, el cambio climático y las dinámicas de colapso social, no puedes *dejar de saberlo*, y todo lo que pienses a partir de entonces está empañado por ello».[2]

---

El propio McPherson no tiene del todo claro cómo conducirán todos estos problemas a la extinción; sospecha que algo parecido a una crisis alimentaria o un desplome financiero acabará primero con la civilización, y, con el tiempo, con la vida humana. Sin duda hay que tener una imaginación apocalíptica para figurarse que esto ocurre justo dentro de una década. Pero, habida cuenta de cuáles son las tendencias básicas, esto también suscita la pregunta de por qué el resto de nosotros no vemos las cosas de un modo más apocalíptico.

Seguro que lo haremos, y pronto. Uno ya puede ver los brotes de un exuberante florecimiento de esoterismo climático en figuras como McLemore y McPherson —quizá sería mejor decir «hombres», ya que casi todos lo son— y, aparte de ellos, en toda una cosecha de escritores y pensadores que, con su previsión de desastres futuros, casi parecen estar aplaudiendo a las fuerzas del apocalipsis.

En algunos casos, las están animando literalmente. Unos pocos, como McLemore, son los Travis Bickles de la crisis climática, que están deseando ver caer un diluvio que barra del

mundo toda la inmundicia. Otros, como Jem Bendell, describen el colapso de la civilización por el calentamiento como cercano a lo inevitable y trágico, pero en un lenguaje que parece casi estimulante. En la izquierda anarquista y ecologista, hay teóricos incisivos como Jason Hickel, quien confía en que el cambio climático nos fuerce a abandonar la adicción al crecimiento económico a cualquier precio. Pero también hay expertos ultraoptimistas del calentamiento global, como el ecólogo Chris D. Thomas, quien sostiene que, en realidad, en el vacío que está creando en tiempo real la sexta extinción masiva, «la naturaleza está resurgiendo»: inventando nuevas especies, labrando nuevos nichos ecológicos.[3] Algunos tecnólogos y sus fans van más allá, y sugieren que deberíamos descartar nuestro sesgo hacia el presente —incluso en el atenuado sentido geológico del término «presente»— y adoptar en su lugar un optimismo climático cuasitaoísta asentado sobre una base futurista. Como pregunta la periodista sueca Torill Kornfeldt en *The Re-Origin of Species*, su libro sobre la competencia por «desextinguir» criaturas como los dinosaurios o los mamuts: «¿Por qué tendría que ser más valiosa la naturaleza como es hoy que el mundo natural de hace 10.000 años, o las especies que existirán dentro de otros 10.000?».

Pero para la mayoría de quienes perciben una crisis climática ya en curso e intuyen una metamorfosis más completa del mundo futuro, la visión es sombría, muchas veces por la imaginería escatológica inmemorial heredada de textos pavorosos como el Apocalipsis, la ineludible fuente de ansiedad occidental sobre el fin del mundo. De hecho, aquellos desvaríos, que más o menos tradujo Yeats para un público secular en «El segundo advenimiento», han dominado de tal manera los sueños de Occidente —convertidos en algo así como el empapelado gnóstico de nuestra vida interior burguesa— que a menudo olvidamos que fueron escritos originalmente como profecías inminentes,

visiones de lo que estaba a punto de llegar, y en lo que se convertiría el mundo en una sola generación.[4]

Probablemente el más destacado de estos nuevos gnósticos climáticos es el escritor británico Paul Kingsnorth, cofundador, personaje público y poeta laureado del Dark Mountain Project, una comunidad dispersa de ambientalistas disidentes que toma su nombre del escritor estadounidense Robinson Jeffers, en particular de su poema «Rearmament», que termina así:

> *Si me quemase la mano derecha en un fuego lento*
> *para cambiar el futuro… obraría estúpidamente. La belleza del hombre*
> *moderno*
> *no está en las personas sino en el*
> *ritmo desastroso, las masas pesadas y móviles, la danza*
> *de las masas guiadas por los sueños allá en la montaña oscura.*

Durante un tiempo Jeffers fue una celebridad literaria en Estados Unidos (una historia de amor relatada en *Los Angeles Times*, una casa de granito en la costa de California llamada Casa de Tor y Torre de los Halcones, que él construyó de maravilla con sus propias manos), pero hoy es conocido sobre todo como un profeta del repudio de la civilización, y por la filosofía que llama sin tapujos «inhumanismo» y que puede resumirse así: la creencia en que la gente está mucho más interesada en la naturaleza de las personas, y en el lugar que estas ocupan en el mundo, que en la majestuosidad natural del cosmos no humano en el que se encuentran inmersas. El mundo moderno, piensa Jeffers, ha empeorado considerablemente el problema.

Edward Abbey sintió adoración por el trabajo del escritor, y Charles Bukowski lo llamó su poeta favorito. Influyó también en los grandes fotógrafos estadounidenses de la naturaleza, como Ansel Adams y Edward Weston; y en *La era secular*, el filósofo Charles Taylor señaló a Jeffers, junto a Nietzsche y a Cormac McCarthy, como una figura significativa de lo que denominó «antihumanismo inmanente».[5] En su obra más célebre, «The Double Axe», Jeffers pone esta visión del mundo en boca de un solo personaje, «el Inhumanista», que describe «un desplazamiento del

énfasis y la importancia del hombre al nohombre; el rechazo del solipsismo humano y el reconocimiento de la magnificencia transhumana». Según él, esto sería una revolución genuina del punto de vista, que «ofrece un razonable desapego como regla de conducta, en lugar de amor, odio y envidia».

Este desapego constituye el principio fundamental de Dark Mountain; o, mejor dicho, su «impulso». Probablemente inspirará a muchos más grupos de ermitaños medioambientales durante las próximas décadas, si el calentamiento global hace cada vez más insoportable observar el vasto espectáculo de la vida en la Tierra, incluso a través de los medios de comunicación. «Quienes presencian de primera mano un colapso social extremo rara vez describen ninguna revelación profunda sobre las verdades de la existencia humana —comienza diciendo el manifiesto del grupo —. Lo que sí mencionan, si se les pregunta, es su sorpresa ante lo fácil que es morir. La rutina de la vida cotidiana, en la que tantas cosas permanecen iguales un día tras otro, oculta la fragilidad de su estructura.»

En este manifiesto, escrito por Kingsnorth y Dougald Hine y publicado por primera vez en 2009, el grupo señala a Joseph Conrad como su padrino intelectual, en particular por la manera en que ensartó las interesadas ilusiones de la civilización europea en su pico industrial-colonial. Citan a Bertrand Russell, que recuerda a Conrad al decir que el autor de *El corazón de las tinieblas* y *Lord Jim* «imaginó la vida humana civilizada y moralmente tolerable como un peligroso paseo sobre una fina costra de lava apenas enfriada que podría romperse en cualquier momento y hacer que el desprevenido cayera en ardientes abismos». Sería una vívida imagen para blandir en cualquier época, pero sobre todo en un momento en que se aproxima un colapso ecológico.[6] «Pensamos que las raíces de estas crisis residen en los cuentos que nos hemos venido contando a nosotros mismos», escriben Kingsnorth y Hine; en particular, «el mito del progreso, el mito de la centralidad humana, y el mito de nuestra separación de “la

naturaleza”».[7] Todos ellos, añaden, «son más peligrosos por el hecho de que hemos olvidado que son mitos».

De hecho, es casi imposible pensar en algo que la mera percepción de un cambio arrollador no vaya a cambiar, desde la forma en que las parejas contemplan la posibilidad de tener hijos hasta la estructura de incentivos políticos. Y no es necesario llegar hasta la extinción humana o el colapso de la civilización para que florezca el verdadero pensamiento nihilista y apocalíptico; basta con alejarse lo suficiente de lo habitual para que una masa crítica de profetas carismáticos vea un colapso inminente. Puede ser tranquilizador pensar que esa masa crítica es muy grande, y que el nihilismo no va a cambiar drásticamente las sociedades a menos que se convierta en la opinión convencional del ciudadano medio. Pero la fatalidad actúa también en los márgenes, royendo la infraestructura de las cosas como hacen las termitas o los pájaros carpinteros.

En 2012 Kingsnorth publicó un nuevo manifiesto, o pseudomanifiesto, en *Orion*, titulado «Dark Ecology».[8] Entre uno y otro, había aumentado su desesperanza. El texto comienza con unos epígrafes de Leonard Cohen y D. H. Lawrence —«Toma el último árbol que queda / mételo por el agujero que hay en tu cultura» y «Retírate al desierto y lucha», respectivamente— y arranca en verdad en su sección segunda, que se abre así: «He estado leyendo hace poco los escritos reunidos de Theodore Kaczynski. Me inquieta que eso pueda cambiar mi vida».

En resumidas cuentas, el ensayo, que tuvo una acogida enorme entre los lectores de *Orion*, es una especie de debate entre Kaczynski el panfletista y Kaczynski el terrorista, al que Kingsnorth describe no como un nihilista o incluso un pesimista, sino como un incisivo observador cuyo problema fue un exceso de optimismo, un hombre demasiado entregado a la idea de que se puede cambiar la sociedad. Él es más bien un verdadero estoico:

«Así que me pregunto a mí mismo: ¿qué no sería, en este momento histórico, una pérdida de tiempo?».

Ofrece cinco respuestas tentativas: las número 2 y 4 son variaciones de temas neotrascendentalistas: «preservar la vida no humana», «mancharse las manos», y «hacer hincapié en que la naturaleza tiene valor más allá de la utilidad». Las número 1 y 5 son las más radicales, y forman una pareja: «retirarse» y «construir refugios». La última es el imperativo más positivo, en el sentido de que es constructivo, o lo que puede considerarse como tal en un tiempo de colapso: «¿Podemos pensar, o actuar, como el bibliotecario de un monasterio durante los años oscuros, guardando los libros antiguos mientras surgen y caen imperios?».

«Retirarse» es la parte más oscura de la misma exhortación:

> Si haces esto, mucha gente te llamará un «derrotista» o un «agorero», o sostendrá que estás «quemado». Te dirán que tienes la obligación de trabajar por la justicia climática o por la paz mundial o por el fin de las desgracias en todas partes, y que «luchar» es siempre mejor que «rendirse». Ignóralos y participa de una tradición práctica y espiritual muy antigua: retirarse de la refriega. Retírate no con cinismo, sino con una mente indagadora. Retírate para poder sentarte tranquilamente y sentir, intuir, averiguar lo que es bueno para ti y lo que la naturaleza puede necesitar de ti. Retírate porque negarse a contribuir a que la máquina avance —negarse a apretar más el trinquete— es una posición profundamente moral. Retírate porque la acción no siempre es más efectiva que la inacción. Retírate para examinar tu visión del mundo: la cosmología, el paradigma, los supuestos, la dirección del viaje. Todo cambio real empieza con la retirada.

Al menos es una escala de valores. Y con pedigrí. Lo que a primera vista puede interpretarse como una respuesta radical a un nuevo momento de crisis en realidad es un redireccionamiento de la larga y ramificada tradición ascética, que va desde el joven Buda hasta los estilitas y más allá. Pero a diferencia de la versión convencional, en la que el impulso ascético aleja al aspirante de los placeres del mundo y lo lleva a encontrar el significado espiritual en algo como el sufrimiento terrenal, la retirada de Kingsnorth, como la de McPherson, es la de un mundo sacudido por el sufrimiento espiritual hacia consuelos pequeños, terrenales. De

esta manera, es un ejercicio a gran escala del reflejo preventivo más general que casi todos compartimos ante el sufrimiento; esto es, simplemente, una aversión. Y ¿con qué propósito? No es posible que yo sienta la angustia por otros, y la urgencia de actuar, solo por el «mito» de la civilización. ¿O sí?

---

Dark Mountain es marginal. Guy McPherson es marginal. John B. McLemore también. Pero un riesgo de la catástrofe climática es que el virus del nihilismo ecológico pueda inocularse en el sentir popular, y el hecho de que sus premoniciones puedan resultarnos familiares es señal de que una parte de esta ansiedad y desesperanza ya está calando en la manera en que mucha gente piensa sobre el futuro del mundo. En internet, la crisis climática ha dado lugar al llamado «ecofascismo», un movimiento que predica el «todo vale», trafica con la supremacía blanca y da prioridad a las necesidades climáticas de un grupo particular. En la izquierda, hay una admiración creciente por el autoritarismo climático de Xi Jinping.

En Estados Unidos, el impulso individualista de separatismo medioambiental ha sido en su mayoría el dominio de extremistas de derechas (por ejemplo, Cliven Bundy y su familia, y todos los colonos autoritarios que el país ha mitificado sin más en los siglos de ocupación de tierras y las guerras de frontera). Quizá como respuesta, el ecologismo progresista ha evolucionado, con algunas excepciones extremistas, principalmente en una dirección más práctica, y ha tendido hacia una mayor implicación y no al contrario.[9] O quizá solo refleja las exigencias particulares de esta causa: arriesgarnos, tras haber formado una comunidad de renuncia, a que aquellos de los que hemos renegado hagan todo lo que temíamos que podrían hacer, y desencadenen cambios en el planeta de los que no podremos escapar.

Pero este pragmatismo tiene sus propias peculiaridades. Por ejemplo, que muchos de los que incluso se definen como

tecnócratas prácticos del centro-izquierda ecologista crean que lo que se necesita para evitar un cambio climático catastrófico es una movilización global comparable a la de la Segunda Guerra Mundial.[10] Tienen razón: es una apreciación absolutamente razonable de la magnitud del problema que un grupo tan poco alarmista como el IPCC respaldó en 2018. Pero incluso dado el extraordinario contexto de protestas que siguió a este informe, esta movilización continúa encarnando el empeño de una ambición tan incongruente con la actualidad política en casi todos los rincones del mundo que es difícil no temer qué pasará cuando esta movilización no se produzca; qué pasara con el planeta, sí, pero también con el compromiso político de los más involucrados con el problema, los que instan a que la movilización masiva empiece hoy mismo y no más tarde, los que recuerdan e inspiran a millones alrededor del mundo a manifestarse, protestar y reclamar lo mismo (que pueden ser considerados pragmáticos medioambientales). A su izquierda están quienes no ven otra solución más que una revolución política. E incluso esos activistas se ven aislados actualmente por los textos de alarmismo climático, entre los cuales habrá incluso quien crea que se puede contar este libro. Me parecería justo, porque estoy alarmado.

No soy el único. Una de las cuestiones más profundas que plantea el clima a todas las personas que envuelve es cómo afectará una sensación de alarma generalizada a nuestros impulsos éticos mutuos, y a las políticas que de estos se derivan. Así cabe explicar la frustración de algunos activistas californianos con su gobernador, Jerry Brown, a pesar de que aprobó un programa climático extraordinariamente ambicioso justo al abandonar el cargo, porque no actuó con suficiente contundencia para reducir el volumen existente de combustible fósil. También ayuda a explicar la frustración con otros líderes, desde Justin Trudeau, que ha sabido aprovecharse de la retórica de la intervención climática, pero al mismo tiempo aprobó varios nuevos oleoductos en Canadá, hasta Angela Merkel, que ha

impulsado una extraordinaria expansión de la capacidad de energías verdes en Alemania, pero también ha reducido tan rápidamente la nuclear que parte del déficit energético se ha cubierto con centrales sucias ya existentes. Al ciudadano medio de cada uno de estos países, las críticas pueden parecerle excesivas, pero surgen de un cálculo muy lúcido: el mundo tiene, como mucho, unas tres décadas para descarbonizarse por completo antes de que empiecen los horrores climáticos verdaderamente devastadores. Una crisis de esta envergadura no se puede resolver a medias.

Entretanto, aumenta el pánico medioambiental, en paralelo con la desesperanza. Durante los últimos años, a la vez que una meteorología insólita y una investigación incesante han alistado más voces en el ejército del pánico medioambiental, ha surgido entre quienes escriben sobre el clima una dura competencia terminológica, en sus intentos por acuñar un nuevo lenguaje clarificador —del estilo del «lenguaje tóxico» de Richard Heinberg o la «tragedia maltusiana» de Kris Bartkus— para dar forma epistemológica a la desmoralizadora, o desmoralizada, respuesta del resto del mundo. La filósofa y activista Wendy Lynne Lee ha denominado «econihilismo» a la indiferencia respecto al medioambiente que se espera de los consumidores modernos.[11] El «nihilismo climático» de Stuart Parker es más fácil de pronunciar.[12] Bruno Latour, un rebelde instintivo, llama «régimen climático» a la amenaza de un medioambiente enfurecido avivada por una política indiferente.[13] Tenemos también «fatalismo climático» y «ecocidio» y lo que Sam Kriss y Ellie Mae O'Hagan, argumentando psicoanalíticamente contra el incesante optimismo de cara al público del activismo medioambiental, han llamado «futilitarismo humano».[14]

> Resulta que el problema no es la superabundancia de humanos sino la escasez de humanidad. El cambio climático y el Antropoceno son el triunfo de una especie zombi, un desbarajuste insensato hacia la extinción, pero esto es solo un remedo sesgado de lo que somos en realidad. Por eso la depresión política es importante: los zombis no se sienten tristes, y desde luego no se sienten

> desamparados; simplemente lo están. La depresión política es, en el fondo, la experiencia de una criatura a la que se está impidiendo ser ella misma; a pesar de toda su devastación, a pesar de toda su debilidad, es un grito de protesta. Sí, los depresivos políticos sienten que no saben cómo ser humanos; es importante tomar conciencia de que uno está hundido en la desesperación y en la inseguridad en sí mismo. Si humanidad es la capacidad de actuar con sensatez respecto a nuestro entorno, entonces no somos realmente humanos, o no lo somos aún.

El novelista Richard Powers apunta a un tipo diferente de desesperación, «la soledad como especie», que define no como la impresión que nos deja la degradación medioambiental, sino lo que nos ha inspirado, a pesar de ver la huella que estamos dejando, a seguir hacia delante: «la sensación de que estamos aquí solos y no puede haber ningún acto intencionado que no sea para satisfacernos a nosotros mismos».[15] Como inaugurando un ala más acomodaticia de Dark Mountain, propone un repliegue del antropocentrismo que no es exactamente una retirada de la civilización moderna: «Tenemos que dejar de deslumbrarnos con la excepcionalidad humana. Esta es la verdadera dificultad. A no ser que la salud del bosque sea nuestra salud, nunca iremos más allá del apetito como motivador en el mundo. La dificultad excitante —dice Powers— es hacer que la gente tome conciencia de las plantas».

---

Todas estas expresiones, con la grandiosidad de sus aspiraciones, sugieren la perspectiva integral de una nueva filosofía, y una nueva ética, resultado de un nuevo mundo. Una multitud de libros de éxito recientes intentan hacer lo mismo, con títulos tan lastimeros que uno podría contar sus lomos como cuentas del rosario. Quizá el caso más escueto sea *Learning to Die in the Anthropocene*, de Roy Scranton. El autor, un veterano de la guerra de Irak, escribe: «La mayor dificultad que afrontamos es filosófica: comprender que esta civilización ya está muerta». Su siguiente libro de ensayos se titula *We're Doomed. Now What*?

Todos estos trabajos presagian un giro hacia el apocalipsis: literal, cultural, político o ético. Pero también es posible, incluso probable, uno de otro tipo, quizá más trágico por su evidente plausibilidad: que nuestros reflejos ante las contiendas entre humanos nos empujen predominantemente en la dirección opuesta, hacia la acomodación.

Este es el chirriante par de fuerzas al que no hace justicia una expresión en apariencia anodina como «apatía climática», que por otra parte puede parecer tan solo descriptiva: la idea de que, apelando al nativismo, por la lógica de realidades presupuestarias, o retorciendo con malicia la noción de «merecimiento», trazando nuestros círculos de empatía cada vez más pequeños, o simplemente mirando hacia otro lado cuando sea conveniente, encontraremos formas de alcanzar una nueva indiferencia. Escudriñando el futuro desde el promontorio del presente, en un planeta que se ha calentado un grado centígrado, el mundo de los dos grados parece de pesadilla (y los de tres grados y cuatro y cinco aún más grotescos). Pero una forma de que podamos recorrer esta senda sin derrumbarnos colectivamente en la desesperanza pasa, contra toda lógica, por normalizar el sufrimiento climático a la misma velocidad a la que lo aceleramos, como hemos hecho con el sufrimiento humano a lo largo de los siglos, de forma que siempre estamos asumiendo lo que tenemos justo ante nosotros, denunciamos lo que se encuentra más allá y olvidamos todo lo que hemos dicho hasta ahora sobre lo absolutamente inmorales que son las condiciones del mundo que estamos atravesando en tiempo presente, y sin preocuparnos.

# PARTE IV:
# El principio antrópico

¿Y si estuviéramos equivocados? Perversamente, décadas de negacionismo y desinformación climática han hecho del calentamiento global no solo una crisis ecológica, sino una apuesta de altísimo riesgo sobre la legitimidad y la validez de la ciencia y el propio método científico. Es una apuesta que la ciencia solo puede ganar si pierde. Y para esta prueba del clima solo tenemos una muestra.

Nadie quiere ver venir el desastre, pero quienes miran lo ven. La climatología no ha llegado a esta aterradora conclusión a la ligera y alegremente, sino descartando de un modo sistemático todas las explicaciones alternativas del calentamiento observado; aun cuando este es más o menos el mismo que cabría esperar partiendo de la interpretación rudimentaria del efecto invernadero propuesta por John Tyndall y Eunice Foote en la década de 1850, cuando Estados Unidos estaba alcanzando su apogeo industrial.[1] Lo que nos queda es un conjunto de predicciones que pueden falsificarse: sobre las temperaturas globales, la subida del nivel del mar e incluso la frecuencia de huracanes y el volumen de incendios forestales. Pero, a fin de cuentas, la cuestión de cuán mal irán las cosas no es realmente una prueba para la ciencia, sino una apuesta sobre la actividad humana: ¿cuánto vamos a hacer para detener el desastre y con qué rapidez?

Estas son las únicas cuestiones que importan. Es cierto que hay circuitos de realimentación que no comprendemos, y procesos dinámicos de calentamiento que los científicos aún no han identificado. Con todo, en la medida en que hoy vivimos entre nubes de incertidumbre acerca del cambio climático, estas nubes son el resultado no de la ignorancia colectiva sobre el mundo natural, sino de nuestra ceguera sobre el mundo humano, y pueden disiparse mediante nuestra acción. Esto es lo que significa

vivir más allá del «fin de la naturaleza»: lo que va a determinar el clima del futuro es la acción humana, no unos sistemas fuera de nuestro control. Y por eso, a pesar de la claridad inequívoca de las predicciones científicas, todos los bosquejos tentativos de escenarios climáticos que aparecen en este libro están tan sofocados con «posiblementes» y «quizases» y «presumiblementes». El retrato de sufrimiento que surge de ellos es, así lo espero, terrorífico. También es completamente optativo. Si permitimos que avance el calentamiento global, y que nos castigue con toda la ferocidad con la que lo hemos alimentado, será porque así lo hemos querido: descender juntos un camino suicida. Si lo evitamos, será porque hemos decidido seguir otro camino, y sobrevivir.

Estas son las lecciones desconcertantes, contradictorias, del calentamiento global, que recomiendan al mismo tiempo humildad y grandeza humanas, ambas fruto de la misma percepción de peligro. El sistema climático que dio origen a nuestra especie, y a todo lo que conocemos como civilización, es tan frágil que a lo largo de una sola generación la actividad humana lo ha llevado al límite de la inestabilidad total. Pero esta inestabilidad es también una medida del poder humano que la produjo, casi por accidente, y que ahora debe detener el daño en el mismo escaso tiempo. Si nuestra especie es la responsable del problema, debemos ser capaces de revertirlo. Tenemos un nombre para aquellos que tienen en sus manos el destino del mundo, como es nuestro caso: dioses. Pero, al menos de momento, la mayoría de nosotros parecemos más inclinados a rehuir esta responsabilidad que a afrontarla, o a admitir siquiera que la vemos, aunque está frente a nosotros, tan evidente como un timón.

En lugar de ello, asignamos la tarea a las generaciones futuras, a sueños de tecnologías mágicas, a políticos remotos que mantienen una especie de batalla y consiguen retrasos pírricos. Por eso este libro también está salpicado de «nosotros», por imperioso que pueda parecer. El hecho de que el cambio climático

sea universal significa que nos afecta a todos, y que todos debemos compartir la responsabilidad para evitar compartir el sufrimiento, al menos para que no todos lo compartamos en una medida tan agobiante.

No sabemos la forma precisa que tendrá este sufrimiento, no podemos predecir con certeza cuántas hectáreas de bosque arderán cada año del próximo siglo, lanzando a la atmósfera siglos de carbono almacenado; o cuántos huracanes asolarán cada isla caribeña; o dónde es probable que haya antes megasequías que producirán hambrunas masivas; o cuál va a ser la primera gran pandemia producida por el calentamiento global. Pero sabemos lo suficiente para ver, incluso ahora, que el nuevo mundo en el que nos adentramos será tan ajeno al nuestro que bien podría tratarse de otro planeta completamente distinto.

---

En 1950, mientras iba caminando a un almuerzo en Los Álamos, el físico italiano Enrico Fermi, uno de los arquitectos de la bomba atómica, se vio absorto en una conversación sobre ovnis con Edward Teller, Emil Konopinski y Herbert York; tan absorto que se distrajo y, cuando todos habían pasado a otra cosa, volvió en sí y preguntó «¿Dónde están todos?».[2] Ahora la historia forma parte de la leyenda científica, y la exclamación se conoce como paradoja de Fermi: si el universo es tan grande, ¿por qué no hemos encontrado otra vida inteligente en él?

La respuesta puede ser tan sencilla como «Por el clima». En ninguna otra parte del universo conocido hay un solo planeta tan apropiado como este para producir la clase de vida que conocemos, como hijos únicos de Fermi. El calentamiento global hace que la afirmación parezca aún más precaria. Durante toda la ventana histórica en que evolucionó la vida humana, casi todo el planeta ha sido, desde el punto de vista climatológico, realmente confortable para nosotros; así es como hemos conseguido llegar aquí.[3] Pero no fue siempre así ni siquiera en la Tierra, que ya no

es confortable, y cada vez lo va siendo menos. Ningún humano ha vivido nunca en un planeta tan caliente como este; y lo será aún más. Sobre el futuro próximo, varios climatólogos con los que hablé proponían el calentamiento global como solución a la paradoja de Fermi. La duración natural de una civilización puede ser de solo algunos milenios, y la duración de la civilización industrial presumiblemente de solo algunos siglos. En un universo que tiene muchos miles de millones de años, y sistemas estelares separados tanto en el tiempo como en el espacio, las civilizaciones pueden surgir, desarrollarse y consumirse sencillamente demasiado rápido como para que se encuentren entre sí.

La paradoja de Fermi ha sido también denominada «el gran silencio»: gritamos al universo y no oímos ningún eco, ninguna respuesta. El economista iconoclasta Robin Hanson la llama «el gran filtro».[4] Según su teoría, civilizaciones enteras son filtradas, apresadas por el calentamiento global como insectos en una red. «Surgen civilizaciones, pero hay un filtro medioambiental que hace que mueran y desaparezcan bastante rápidamente —como me explicó el carismático paleontólogo Peter Ward, uno de los responsables del descubrimiento de que las extinciones masivas fueron causadas por los gases de efecto invernadero—. El filtrado que hemos tenido en el pasado se ha plasmado en estas extinciones en masa.» Esta que estamos atravesando ahora no ha hecho más que empezar; se acerca una mortandad mucho mayor.

La búsqueda de vida extraterrestre siempre ha estado motivada por el deseo humano de importancia en un cosmos inmenso y desmemoriado: queremos que nos vean para saber que existimos. Lo que es raro es que, a diferencia de la religión, el nacionalismo o las teorías conspiratorias, la fantasía alienígena no sitúa a los humanos en el centro de un gran relato; de hecho, nos aparta de él. En este sentido es una especie de sueño copernicano. Cuando Copérnico anuncia que la Tierra gira alrededor del Sol, se siente brevemente el centro de atención del universo, pero al hacer el descubrimiento relega a toda la humanidad a una relativa

periferia. Esto es lo que mi suegro, describiendo lo que les ocurre a los hombres con el nacimiento de los hijos y después de los nietos, llama «la teoría del anillo exterior», y más o menos encierra el significado de cualquier encuentro imaginado con extraterrestres: los humanos son de pronto los protagonistas de un drama de escala casi inconcebible, cuya lección perdurable, desgraciadamente, es que somos absolutos don nadies (o, al menos, mucho menos especiales e importantes de lo que creíamos). Cuando los astronautas a bordo del Apolo 8 atisbaron por primera vez la Tierra desde la lata que los transportaba a través del espacio —vieron primero el planeta medio en sombra tras la superficie de la Luna— se miraron y, bromeando, preguntaron sobre el mundo que los había puesto en órbita: «¿Estará habitado?».[5]

En los últimos años, con sus telescopios escrutando cada vez más lejos, los astrónomos han descubierto multitud de planetas como el nuestro, muchos más de los que se esperaba hace una generación. Esto ha conducido a un oleada de actividad para revisar los términos de la estimación establecida por Frank Drake en la que se conoce como ecuación de Drake, que hace una predicción sobre la posibilidad de vida extraterrestre a partir de supuestos sobre cuestiones como la proporción de planetas posiblemente capaces de albergar vida y donde ya la hay, la proporción de estos planetas que desarrollan vida inteligente y la proporción de estos últimos que emitirían al espacio signos detectables de esa inteligencia.[6]

Ha habido muchas teorías, aparte de la del gran filtro, sobre por qué no hemos tenido noticias de nadie. Está la «hipótesis del zoo», que propone que los alienígenas simplemente nos vigilan y nos dejan tranquilos por el momento, es de suponer que hasta que alcancemos su nivel de refinamiento; y algo así como su inverso: que no hemos sabido de ellos porque están durmiendo en un sistema de cápsulas de hibernación de la escala de su civilización, como las que conocemos por las naves espaciales de ciencia

ficción, mientras esperan a que el universo evolucione hasta adoptar una forma más conveniente a sus necesidades. Ya en 1960, el físico polímata Freeman Dyson propuso que quizá seamos incapaces de encontrar vida extraterrestre con nuestros telescopios porque algunas civilizaciones avanzadas se han aislado literalmente del resto del espacio, y han encerrado sistemas solares enteros en megaestructuras diseñadas para capturar la energía de la estrella central, un sistema tan eficiente que su brillo no se vería desde ningún otro lugar del universo.[7] El cambio climático apunta a otro tipo de esfera, construida no a base de maestría tecnológica sino primero a base de ignorancia, después de indolencia y más tarde de indiferencia: una civilización que se atrapa a sí misma en un suicidio gaseoso, un coche en marcha en un garaje sellado herméticamente.

El astrofísico Adam Frank llama a este tipo de pensamiento «la astrobiología del Antropoceno» en su libro *Light of the Stars*,[8] donde aborda el cambio climático, el futuro del planeta y nuestra gestión del mismo desde la perspectiva del universo («pensar como un planeta», lo llama él).[9] «No estamos solos. No somos los primeros —escribe en las páginas introductorias del libro—. Esto (todo lo que vemos a nuestro alrededor en nuestro proyecto civilizatorio) ha ocurrido con bastante probabilidad miles, millones o incluso billones de veces antes.»

Lo que parece una parábola de Nietzsche no es en realidad más que una explicación del significado de «infinitud», y lo pequeños e insignificantes que somos en comparación con esta y todo lo que hacemos en el espacio de un universo así. En un heterodoxo artículo científico reciente que ha escrito con el climatólogo Gavin Schmidt, Frank ha ido más allá todavía, al sugerir que incluso puede haber habido alguna forma de civilizaciones industriales avanzadas en la historia remota de este planeta, tan remotas que sus restos se habrían reducido a polvo bajo nuestros pies, haciéndonoslos invisibles para siempre.[10] El artículo trataba de ser un experimento mental, y señalar lo poco que sabemos a partir

de la arqueología y la geología, no una afirmación seria sobre la historia del planeta.

También trataba de ser alentador. Frank quería ofrecer la perspectiva que considera estimulante de que nuestro «proyecto civilizatorio» es profundamente frágil, y debemos tomar medidas extraordinarias para protegerlo. Aunque ambas afirmaciones son ciertas, puede ser un poco difícil ver las cosas así. Si de verdad ha habido billones de civilizaciones como esta ahí fuera, en algún punto del universo, e incluso posiblemente unas pocas desperdigadas en el polvo de la Tierra, entonces —cualesquiera que sean las lecciones de custodia que podamos extraer de ellas— no presagia nada bueno para nosotros que aún no veamos rastro de ninguna que haya sobrevivido.

Es mucha la desesperanza que se crea al depender de esos «billones»; mucha, también, la que se aferra a ciertos cálculos muy especulativos. Lo cual es aplicable aún más al trabajo de cualquiera que trate de «resolver» la ecuación de Drake, como han hecho muchos.[11] Este proyecto, que en mi opinión tiene menos que ver con elucidar en una pizarra la naturaleza del universo que con hacer malabares con números, parte de postulados prácticamente arbitrarios con tanta confianza que cuando vemos que el universo se desvía de nuestras predicciones preferimos creer que nos oculta alguna información muy importante —en concreto, sobre todas las civilizaciones que pueden haber muerto o desaparecido— antes que aceptar que nuestras suposiciones son erróneas. El hecho de que sea inminente un drástico cambio climático debería inspirarnos a la vez humildad y grandeza, pero este enfoque drakeano me parece una forma de entender la lección acertada y retrógrada al mismo tiempo: suponer que los términos de nuestro experimento mental deben regir el sentido del universo, pero ser incapaces de imaginar que los humanos puedan construirse un destino excepcional en él.

El fatalismo tiene mucha fuerza en un tiempo de crisis ecológica, pero incluso así es un curioso capricho del Antropoceno

que la transformación del planeta por un cambio climático antropogénico haya generado tanto fervor por la paradoja de Fermi y tan poco por su contrapunto filosófico, el principio antrópico. Este interpreta la anomalía humana no como un rompecabezas por descifrar, sino como la pieza central de una grandiosa visión narcisista del cosmos. Es lo más cercano al egocentrismo estimulante que puede aportarnos la física de la teoría de cuerdas: que, por muy improbable que pueda parecer que la civilización inteligente surgiese en una infinidad de gas inerte, y por muy solos que parezcamos estar en el universo, en realidad algo como el mundo en el que vivimos y el que hemos construido son una especie de inevitabilidad lógica, habida cuenta de que nos estamos planteando estas preguntas, y puesto que solamente un universo compatible con nuestra clase de vida consciente produciría algo capaz de reflexionar así sobre él.

Esta es una parábola con forma de cinta de Möbius, una suerte de tautología trucada más que una aseveración basada estrictamente en datos observados. Y, aun así, pienso que es mucho más útil que Fermi o Drake a la hora de pensar sobre el cambio climático y el desafío existencial de tener que resolverlo en unas pocas décadas. Hay una civilización de la que tenemos conocimiento, y que aún sigue viva y coleando, al menos por ahora. ¿Por qué desconfiar de nuestra excepcionalidad, o elegir comprenderla solamente para aceptar una desaparición inminente? ¿Por qué no dejar que nos estimule?

---

Sentirse especiales en el cosmos no garantiza que seamos buenos custodios, pero ayuda a focalizar la atención en lo que estamos haciéndole a este planeta especial. No hay que invocar ninguna ley imaginaria del universo —que todas las civilizaciones son kamikazes— para explicar el destrozo; basta con examinar las elecciones que hemos hecho colectivamente; y, colectivamente, estamos hoy eligiendo destrozar el planeta.

¿Nos detendremos? «Pensar como un planeta» es tan ajeno a las perspectivas de la vida moderna —igual que pensar como un sujeto neoliberal en un implacable sistema competitivo— que la frase en un primer momento parece como sacada del jardín de infancia. Pero es razonable argumentar a partir de principios básicos cuando se trata del clima; de hecho, es necesario, ya que solo disponemos de un intento para diseñar una solución. Esto va más allá de pensar como un planeta, porque el planeta sobrevivirá por muy terriblemente que lo envenenemos; se trata de pensar como un pueblo, como un solo pueblo cuyo destino compartimos todos.

La senda en la que estamos como planeta debería aterrorizar a cualquiera que viva en él, pero, si pensamos como un pueblo, todas las contribuciones relevantes están bajo nuestro control y no se requiere mística alguna para interpretar o dirigir el destino de la Tierra. Solo es preciso aceptar la responsabilidad. Es sabido que Robert Oppenheimer, el entonces director de Los Álamos, al reflexionar más tarde sobre el significado de la bomba, dijo que cuando vio el resplandor de la primera prueba nuclear exitosa, le vino a la cabeza un pasaje del Bhagavad-Gita: «Ahora me he convertido en muerte, el destructor de mundos».[12] Pero la entrevista tuvo lugar años después, cuando él se había convertido en la conciencia pacifista de la era nuclear estadounidense, por lo que, naturalmente, se le había retirado la acreditación de seguridad. De acuerdo con su hermano, Frank, que también estaba presente cuando Oppenheimer vio la detonación del dispositivo denominado «el artefacto», Robert se limitó a decir: «Funcionó».[13]

La amenaza del cambio climático es más absoluta que la de la bomba. Es también más generalizada. En un artículo científico de 2018, cuarenta y dos científicos de todo el mundo advirtieron de que, si las cosas siguen como si no pasara nada, ningún ecosistema

está a salvo, y se producirán transformaciones «ubicuas y dramáticas» que excederán, en solo uno o dos siglos, la cantidad de cambios acumulados a lo largo de decenas de miles de años en los periodos más dramáticos de transformación en la historia de la Tierra.[14] Ha muerto ya la mitad de la Gran Barrera de Arrecifes, el metano está derritiendo el permafrost del Ártico y quizá nunca vuelva a helarse, y las estimaciones máximas de lo que el calentamiento supondrá para las cosechas de cereal sugiere que solo cuatro grados más de temperatura podrían reducir el rendimiento un 50 por ciento. Si esto nos parece trágico, como debería, pensemos que ya hoy en día disponemos de todas las herramientas que necesitamos para evitarlo: un impuesto al carbono y el aparato político para acabar decididamente con la energía sucia, un nuevo enfoque de las prácticas agrícolas y eliminar la carne y la leche de vaca de la dieta global, así como inversión pública en energía verde y captura de carbono.

Que las soluciones sean obvias, y estén disponibles no significa que el problema no sea imponente. No es un asunto que admita un solo relato, una perspectiva, una metáfora, una atmósfera. Esto solo se agravará en las próximas décadas, a medida que más y más desastres, horrores políticos y crisis humanitarias lleven la firma del calentamiento. Habrá, como los hay ahora, quienes dirijan su ira contra los capitalistas de los combustibles fósiles y sus apoyos políticos; y otros, como los hay ahora, que lamenten la miopía humana y critiquen los excesos consumistas de la vida contemporánea. Habrá, como los hay ahora, quienes luchen como activistas incansables, mediante estrategias tales como demandas federales, legislación firme y pequeñas protestas contra nuevos oleoductos; resistencia no violenta y cruzadas de derechos civiles. Y habrá, como los hay ahora, quienes vean el sufrimiento en cascada y caigan en una desesperanza inconsolable. Habrá, como los hay ahora, quienes insistan en que hay una única manera de responder a la catástrofe medioambiental en marcha: una única senda productiva, una única senda responsable.

Presumiblemente no será la única senda. Incluso antes de la era del cambio climático, la literatura conservacionista ya ofrecía muchas alegorías entre las que elegir. James Lovelock nos proporcionó la hipótesis Gaia, que evoca una imagen del mundo como una única entidad cuasibiológica en evolución.[15] Buckminster Fuller popularizó la «nave espacial Tierra»,[16] que presenta al planeta como una especie de desesperado bote salvavidas en lo que Archibald MacLeish llamó «la noche inmensa y vacía»; hoy, esa frase sugiere la vívida imagen de un mundo que gira a través del sistema solar salpicado de suficientes plantas de captura de carbono como para detener efectivamente el calentamiento, o incluso revertirlo, y hacer que el aire sea de nuevo respirable entre las máquinas como por arte de magia. La sonda espacial Voyager 1 nos dio el «punto azul pálido», la inescapable pequeñez y la fragilidad de todo el experimento en el que estamos todos involucrados, juntos, lo queramos o no. Personalmente, creo que el cambio climático nos ofrece la imagen más estimulante, puesto que incluso su crueldad halaga nuestra sensación de poder, y al hacerlo convoca al mundo, al unísono, a entrar en acción. Al menos espero que así sea. Pero este es otro de los sentidos del caleidoscopio climático. Cada uno puede elegir su propia alegoría. Lo que no podemos escoger es el planeta, que es el único hogar que cualquiera de nosotros tendremos jamás.

# Agradecimientos

Si este libro tiene alguna valía, se debe al trabajo de los científicos que primero imaginaron, y después documentaron, el calentamiento del planeta, para a continuación comenzar a examinar y explicar lo que esto implicaría para todos los que lo estamos viviendo. Esa línea de deudas va desde Eunice Foote y John Tyndall en el siglo XIX, pasando por Roger Revelle y Charles David Keeling en el XX hasta llegar a todos esos cientos de científicos cuya labor figura en las notas finales de este libro (y, por supuesto, a los muchos cientos más que no aparecen aquí y se aplican igualmente en su trabajo). Todos los progresos que hagamos en las próximas décadas contra las embestidas del cambio climático tendremos que agradecérselos a ellos.

Me siento personalmente en deuda con aquellos científicos, escritores y activistas que fueron en especial generosos conmigo a lo largo de los últimos años, con su tiempo y su conocimiento, pues me ayudaron a entender sus propias investigaciones y me orientaron hacia las de otros científicos, aceptaron mis solicitudes de entrevistas dispersas o debatieron conmigo sobre el estado del planeta en otros escenarios públicos, mantuvieron correspondencia conmigo a lo largo del tiempo, y, en muchos casos, revisaron lo que escribía, incluidas algunas partes del texto de este libro, antes de su publicación. Son Richard Alley, David Archer, Craig Baker-Austin, David Battisti, Peter Brannen, Wallace Smith Broecker, Marshall Burke, Ethan D. Coffel, Aiguo Dai, Peter Gleick, Jeff Goodell, Al Gore, James Hansen, Katherine Hayhoe, Geoffrey Heal, Solomon Hsiang, Matthew Huber, Nancy Knowlton, Robert Kopp, Lee Kump, Irakli Loladze, Charles Mann, Geoff Mann, Michael Mann, Kate Marvel, Bill McKibben, Michael

Oppenheimer, Naomi Oreskes, Andrew Revkin, Joseph Romm, Lynn Scarlett, Steven Sherwood, Joel Wainwright, Peter D. Ward y Elizabeth Wolkovich.

Cuando empecé a escribir sobre el cambio climático en 2017, me apoyé también en la fundamental ayuda de Julia Mead y Ted Hart para mi investigación. Estoy agradecido igualmente por todas las respuestas a esa historia, que se publicaron en otra parte; en particular, las escritas por Genevieve Guenther, Eric Holthaus, Farhad Manjoo, Susan Mathews, Jason Mark, Robinson Meyer, Chris Mooney y David Roberts. Mi agradecimiento se extiende también a todos los científicos que revisaron mi trabajo para el sitio web Climate Feedback, y que repasaron mi historia línea a línea. Durante la preparación del manuscrito de este trabajo, Chelsea Leu lo revisó con mayor detenimiento aún, y de manera incisiva, y no sé cómo agradecérselo debidamente.

Este libro no se habría hecho realidad sin la visión, la orientación, la sabiduría y la paciencia de Tina Bennett, a quien le estaré agradecido de por vida. Y no habría acabado siendo un libro de verdad sin la agudeza, la brillantez y la fe de Tim Duggan, y el trabajo enormemente provechoso de Molly Stern, Dyana Messina, Julia Bradshaw, William Wolfslau, Aubrey Martinson, Julie Cepler, Rachel Aldrich, Craig Adams, Phil Leung y Andrea Lau, así como de Helen Conford en Penguin Random House en Londres.

No habría escrito este trabajo si no fuera por Central Park East, y especialmente por Pam Cushing, mi segunda madre. Quiero dar las gracias a todos mis colegas de la revista *New York* por todo su aliento y apoyo a lo largo del camino. En particular, a mis jefes Jared Hohlt, Adam Moss y Pam Wasserstein, y a David Haskell, mi editor y amigo y cómplice. Otros amigos y cómplices también contribuyeron a refinar y repensar lo que estaba tratando de hacer en este libro, y a todos ellos les estoy igualmente muy agradecido: Isaac Chotiner, Kerry Howley, Hua Hsu, Christian Lorentzen, Noreen Malone, Chris Parris-Lamb, Willa Paskin, Max Read y Kevin Roose. Por una infinidad de cosas, también quiero dar las

gracias a Jerry Saltz y Will Leitch; Lisa Miller y Vanessa Grigoriadis; Mike Marino, Andy Roth y Ryan Langer; James Darnton, Andrew Smeall, Scarlet Kim y Ann Fabian; Casey Schwartz y Marie Brenner; Nick Zimmerman, Dan Weber, Whitney Schubert y Joey Frank; Justin Pattner y Daniel Brand, Caitlin Roper, Ann Clarke y Alexis Swerdloff; Stella Bugbee, Meghan O'Rourke, Robert Asahina, Philip Gourevitch, Lorin Stein y Michael Grunwald.

Mi mejor lector, como siempre, es mi hermano, Ben. Si no hubiese podido seguir sus pasos, quién sabe dónde estaría yo ahora. He sido inspirado, también, de innumerables maneras, por Harry y Roseann; Jenn, Matt y Heather, y sobre todo por mi madre y mi padre, solo uno de los cuales está aquí para leer este libro; pero se lo debo a ambos, como todo lo demás.

El último agradecimiento, y el más grande, es para Risa, mi amor, y a Rocca, mi otro amor. Por el último año, los últimos veinte, y los cincuenta o más que están por venir. Que sean años frescos.

# Índice alfabético

# Notas

## PARTE I. Cascadas

[1] Son las del final del Ordovícico, la de finales del Devónico, la del final del Pérmico, la que puso fin al Triásico y la que cerró el Cretácico. Una muy buena explicación divulgativa de cada una de ellas se puede encontrar en Peter Brannen, *The Ends of the World*, Nueva York, HarperCollins, 2017.

[2] Todas estas cifras son estimaciones, y es habitual que distintos estudios lleguen a conclusiones distintas. Por ejemplo, algunas explicaciones de la extinción del final del Pérmico apuntan a que esta apenas superó el 90 por ciento, mientras que otras lo elevan hasta el 97 por ciento. Estas cifras en particular están sacadas de «The Big Five Mass Extinctions», un texto introductorio publicado en la revista *Cosmos*: <https://cosmosmagazine.com/palaeontology/big-five-extinctions>.

[3] Brannen, *The Ends of the World*.

[4] Hay un debate considerable en torno a la combinación precisa de factores ambientales (erupciones volcánicas, actividad microbiana, metano ártico) que propiciaron la extinción del final del Pérmico, pero para un resumen de la teoría según la cual la actividad volcánica calentó el planeta, y ello liberó el metano que a su vez aceleró el calentamiento, véase Uwe Brand *et al.*, «Methane Hydrate: Killer Cause of Earth's Greatest Mass Extinction», *Palaeoworld* 25, n.º 4 (diciembre de 2016), pp. 496-507, <https://doi.org/10.1016/j.palwor.2016.06.002>.

[5] «Las máximas tasas de emisión de $CO_2$ en el Paleoceno-Eoceno y el periodo final del Pérmico son de alrededor de 1.000 millones de toneladas, y ahora mismo estamos en el orden de los 10.000 millones —me dijo el geocientífico del estado de Pensilvania Lee Kump, uno de los mayores expertos mundiales en extinciones masivas—. La duración de ambos periodos fue mucho más larga de lo que durará la quema de combustibles fósiles, así que la cantidad total fue menor; pero no diez veces menor, sino unas dos o tres veces.»

[6] Jessica Blunden, Derek S. Arndt y Gail Hartfield, eds., «State of the Climate in 2017», *Bulletin of the American Meteorological Society* 99, n.º 8 (agosto de 2018), Si-S310, <https://doi.org/10.1175/2018BAMSStateoftheClimate.>.

[7] Rob Monroe, ed., «Carbon Dioxide in the Atmosphere Hits Record High Monthly Average», *Scripps Institution of Oceanography*, 2 de mayo de 2018. En palabras de Moore: «Desde antes del comienzo de la Revolución industrial, los niveles de $CO_2$ han fluctuado a lo largo de los milenios, pero nunca han sobrepasado las 300 partes por millón, en ningún momento de los últimos 800.000 años», <https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/2018/05/02/carbon-dioxide-in-the-atmosphere-hits-record-high-monthly-average/>.

[8] Véase, por ejemplo, Aradhana K. Tripati, Christopher D. Roberts y Robert A. Eagle, «Coupling of $CO_2$ and Ice Sheet Stability over Major Climate Transitions of the Last 20 Million Years», *Science* 326, n.º 5958 (diciembre de 2009), pp. 1394-1397. «La última vez que los niveles de dióxido de carbono fueron aparentemente tan altos como lo son hoy (y se mantuvieron así) las temperaturas globales eran entre 9 y 18 grados centígrados más altas que hoy —explicó Tripati en el comunicado de prensa de UCLA al presentar el estudio—. El nivel del mar era más o menos entre 25 y 35 metros más alto que hoy, no había plataforma de hielo permanente en el Ártico y las de la Antártida y Groenlandia eran muy pequeñas.»

[9] *Ibid*.

[10] G. Marland *et al.*, «Global, Regional, and National Fossil-Fuel $CO_2$ Emissions», Carbon Dioxide Information Analysis Center, Oak Ridge National Laboratory, Tennessee, 2017, <https://doi.org/10.3334/CDIAC/00001_V2017>. Aunque hay diversas explicaciones y estimaciones de las emisiones históricas, según el Oak Ridge National Laboratory, desde 1751 hemos emitido 1578 gigatoneladas de $CO_2$ procedente de combustibles fósiles; desde 1989, el total es de 820 gigatoneladas.

[11] Según Oak Ridge, la cifra total desde 1946 es de 1.376 gigatoneladas; esto es, el 87 por ciento de las 1.578.

[12] R. Revelle y H. Suess, «Carbon Dioxide Exchange Between Atmosphere and Ocean and the Question of an Increase of Atmospheric $CO_2$ During the Past Decades», *Tellus* 9 (febrero de 1956), pp. 18-27.

[13] Véase, por ejemplo, Nicola Jones, «How the World Passed a Carbon Threshold and Why It Matters», *Yale Environment 360*, 26 de enero de 2017, <https://e360.yale.edu/features/how-the-world-passed-a-carbon-threshold-400ppm-and-why-it-matters>.

[14] Rob Monroe, ed., «Another Climate Milestone Falls at Mauna Loa Observatory», *Scripps Institution of Oceanography*, 7 de junio de 2018, <https://scripps.ucsd.edu/news/another-climate-milestone-falls-mauna-loa-observatory>.

[15] IPCC, *Climate Change 2014: Synthesis Report, Summary for Policymakers* (Ginebra, 2014), p. 11, <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf>.

[16] Gaia Vince, «How to Survive the Coming Century», *New Scientist*, 25 de febrero de 2009. Algunas de estas apreciaciones son un poco extremas, pero sin duda es cierto que un calentamiento de tal magnitud dejará extensas zonas de esas regiones brutalmente inhabitables se mire como se mire hoy por hoy.

[17] Alec Luhn y Elle Hunt, «Besieged Russian Scientists Drive Away Polar Bears», *The Guardian*, 14 de septiembre de 2016.

[18] Michaeleen Doucleff, «Anthrax Outbreak in Russia Thought to Be Result of Thawing Permafrost», *NPR*, 3 de agosto de 2016.

[19] Phillip Connor, «Most Displaced Syrians Are in the Middle East and About a Million Are in Europe», *Pew Research Center*, 29 de enero de 2018, <http://www.pewresearch.org/fact-tank/2018/01/29/where-displaced-syrians-have-resettled>.

[20] «Se calcula que en 2050 es probable que una de cada siete personas en Bangladés haya sido desplazada debido al cambio climático», afirmó Robert Watkins, de Naciones Unidas, en una declaración pública en 2015: véase Mubashar Hasan, «Bangladesh's Climate Change Migrants», *ReliefWeb*, 13 de noviembre de 2015.

[21] Banco Mundial, *Groundswell: Preparing for Internal Climate Migration* (Washington, D. C., 2018), p. XIX, <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/29461>.

[22] Connor, «Most Displaced Syrians». «Después de siete años de conflicto en su país, casi 13 millones de sirios se han visto desplazados», informó Connor.

[23] Baher Kamal, «Climate Migrants Might Reach One Billion by 2050», *ReliefWeb*, 21 de agosto de 2017, <https://reliefweb.int/report/world/climate-migrants-might-reach-one-billion-2050>.

[24] Oficina del Censo de Estados Unidos, «Historical Estimates of World Population», <www.census.gov/data/tables/time-series/demo/international-programs/historical-est-worldpop.html>.

[25] Convención de las Naciones Unidas de Lucha contra la Desertificación, «Sustainability. Stability. Security», <www.unccd.int/sustainability-stability-security>.

[26] Eukaryote, «The Funnel of Human Experience», *LessWrong*, 10 de octubre de 2018, <www.lesswrong.com/posts/SwBEJapZNzWFifLN6/the-funnel-of-human-experience>.

[27] «Marshalls Likens Climate Change Migration to Cultural Genocide», Radio New Zealand, 6 de octubre de 2015, <www.radionz.co.nz/news/pacific/286139/marshalls-likens-climate-change-migration-to-cultural-genocide>.

[28] Técnicamente, esto no es una campana de Gauss sino una distribución de probabilidad, porque posee una larga cola de resultados negativos, en lugar de tener una distribución equilibrada de escenarios optimistas y pesimistas (esto es, hay muchos más resultados extremadamente malos que resultados extremadamente buenos).

[29] Quizá la mejor referencia para todos los modelos predictivos sea el Climate Action Tracker, que calcula que todos las compromisos contraídos en el mundo probablemente tendrían como resultado un calentamiento global de 3,16 grados centígrados en 2100.

[30] Alexander Nauels *et al.*, «Linking Sea Level Rise and Socioeconomic Indicators Under the Shared Socioeconomic Pathways», *Environmental Research Letters* 12, n.º 11 (octubre de 2017), <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa92b6>. En 2017, Nauels y sus colegas sugirieron que un calentamiento de tan solo 1,9 grados centígrados podría llevar a las plataformas de hielo más allá del punto de inflexión hacia el colapso.

[31] Se estima que el colapso total de las plataformas de hielo elevaría el nivel del mar en más de sesenta metros, pero bastaría un incremento mucho menor para cubrir de agua estas ciudades. Miami está a algo menos de dos metros sobre el nivel del mar; Dhaka, a diez metros; Shangai está a cuatro metros y partes de Hong Kong están al mismo nivel del mar, motivo por el cual, en 2015, el *South China Morning Post* informó de que un calentamiento de cuatro grados podría implicar el desplazamiento de 45 millones de personas en estas dos ciudades: Li Jing, «Rising Sea Levels Set to Displace 45 Million People in Hong Kong, Shanghai and Tianjin If Earth Warms 4 Degrees from Climate Change», *South China Morning Post*, 9 de noviembre de 2015.

[32] Thorsten Mauritsen y Robert Pincus, «Committed Warming Inferred from Observations», *Nature Climate Change* 7 (julio de 2017), pp. 652-655; Adrian E. Raftery *et al.*, «Less than 2 °C Warming by 2100 Unlikely», *Nature Climate Change* 7, (julio de 2017), pp. 637-641; Hubertus Fischer *et al.*, «Paleoclimate Constraints on the Impact of 2 °C Anthropogenic Warming and Beyond», *Nature Geoscience* 11, (junio de 2018), pp. 474-485.

[33] Brady Dennis y Chris Mooney, «Scientists Nearly Double Sea Level Rise Projections for 2100, Because of Antarctica», *The Washington Post*, 30 de marzo de 2016.

[34] Alvin Stone, «Global Warming May Be Twice What Climate Models Predict», *UNSW Sydney*, 5 de julio de 2018, <https://newsroom.unsw.edu.au/news/science-tech/global-warming-may-be-twice-what-climate-models-predict>.

[35] Fischer, «Paleoclimate Constraints on the Impact».

[36] Will Steffen *et al.*, «Trajectories of the Earth System in the Anthropocene», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, n.º 33 (agosto de 2018), pp. 8252-8259.

[37] Nauels, «Linking Sea Level Rise and Socioeconomic Indicators».

[38] Robert McSweeney, «The Impacts of Climate Change at 1.5C, 2C and Beyond», *Carbon Brief*, 4 de octubre de 2018, <https://interactive.carbonbrief.org/impacts-climate-change-one-point-five-degrees-two-degrees>.

[39] Ana Maria Vicedo-Cabrera *et al.*, «Temperature-Related Mortality Impacts Under and Beyond Paris Agreement Climate Change Scenarios», *Climatic Change* 150, n.º 3-4 (octubre de 2018), pp. 391-402, <https://doi.org/10.1007/s10584-018-2274-3>.

[40] Felipe J. Colón-González *et al.*, «Limiting Global-Mean Temperature Increase to 1.5-2 °C Could Reduce the Incidence and Spatial Spread of Dengue Fever in Latin America», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, n.º 24 (junio de 2018), pp. 6243-6248, <https://doi.org/10.1073/pnas.1718945115>.

[41] Como sucede con todas las investigaciones sobre paleoclima, las estimaciones al respecto son diversas, pero este resumen está sacado de Howard Lee, «What Happened the Last Time It Was as Warm as It's Going to Get at the End of This Century?», *Ars Technica*, 18 de junio de 2018.

[42] Timothy Morton, *Hyperobjects: Philosophy and Ecology After the End of the World*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 2013.

[43] IPCC, *Climate Change* 2014, p. 11.

[44] Por ejemplo, en «The Scientific Consensus on Climate Change: How Do We Know We're Not Wrong?» en Joseph F. C. DiMento y Pamela Doughman, eds., *Climate Change: What It Means for Us, Our Children and, Our Grandchildren*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press, 2014.

[45] Gernot Wagner y Martin L. Weitzman, *Climate Shock: The Economic Consequences of a Hotter Planet*, New Jersey, Princeton University Press, 2015, pp. 53-55. [Hay trad. cast.: *Shock climático: consecuencias económicas del calentamiento global*, Barcelona, Antoni Bosch, 2016.]

[46] «Si el crecimiento de la productividad es alto, la temperatura en 2100 será de 5.3 °C.» William Nordhaus, «Projections and Uncertainties About Climate Change in an Area of Minimal Climate Policies», National Bureau of Economic Research, documento de trabajo, 2016.

[47] Steven C. Sherwood y Matthew Huber, «An Adaptability Limit to Climate Change Due to Heat Stress», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107, n.º 21 (mayo de 2010), pp. 9552-9555, <https://doi.org/10.1073/pnas.0913352107>.

[48] Jason Treat *et al.*, «What the World Would Look Like If All the Ice Melted», *National Geographic*, septiembre de 2013.

[49] Esta es una referencia habitual entre los climatólogos, que Katharine Hayhoe usa y se menciona en Jonah Engel Bromwich, «Where Can You Escape the Harshest Effects of Climate Change?», *The New York Times*, 20 de octubre de 2016. «Dos tercios de las ciudades más grandes del mundo están a muy pocos metros del nivel del mar», dice Hayhoe.

[50] Si, como proponen David Battisti y Rosamond Naylor, cada grado de calentamiento supone una reducción de entre el 10 y el 15 por ciento de la producción de cereal —y las temperaturas más elevadas rebajan el rendimiento más que las más bajas—, ocho grados de calentamiento global eliminarían casi por completo la capacidad de producir alimentos de las regiones donde actualmente se cultiva cereal en todo el mundo.

[51] Como Peter Brannen documenta en *The Ends of the World*, la última vez que el mundo estuvo siquiera cinco grados más caliente, lo que ahora conocemos como el Ártico era, en algunos lugares, una zona tropical.

[52] Peter M. Cox *et al.*, «Emergent Constraint on Equilibrium Climate Sensitivity from Global Temperature Variability», *Nature* 553 (enero de 2018), pp. 319-322.

[53] Mark Lynas, *Six Degrees: Our Future on a Hotter Planet*, Nueva York, HarperCollins, 2007. [Hay trad. cast.: *Seis grados: El futuro en un planeta más cálido*, Barcelona, Librobooks, 2014.] Este libro es también una valiosa hoja de ruta para el futuro del calentamiento.

[54] Edward O. Wilson, *Half-Earth: Our Planet's Fight for Life*, Nueva York, W. W. Norton, 2016. [Hay trad. cast.: *Medio planeta: La lucha por las tierras salvajes en la era de la sexta extinción*, Madrid, Errata Naturae, 2017.]

[55] Eran los huracanes Irma, Katia y José.

[56] Tia Ghose, «Hurricane Harvey Caused 500,000-Year Floods in Some Areas», *Live Science*, 11 de septiembre de 2017, <www.livescience.com/60378-hurricane-harvey-once-in-500000-year-flood.html>.

[57] Christopher Ingraham, «Houston Is Experiencing Its Third “500-Year” Flood in Three Years. How Is That Possible?», *The Washington Post*, 29 de agosto de 2017.

[58] El huracán Ophelia.

[59] UNICEF, «16 Million Children Affected by Massive Flooding in South Asia, with Millions More at Risk», 2 de septiembre de 2017, <www.unicef.org/press-releases/16-million-children-affected-massive-flooding-south-asia-millions-more-risk>.

[60] Tom Di Liberto, «Torrential Rains Bring Epic Flash Floods in Maryland in Late May 2018», NOAA *Climate.gov*, 31 de mayo de 2018, <www.climate.gov/news-features/event-tracker/torrential-rains-bring-epic-flash-floods-maryland-late-may-2018>.

[61] Jason Samenow, «Red-Hot Planet: All-Time Heat Records Have Been Set All over the World During the Past Week», *The Washington Post*, 5 de julio de 2018.

[62] Rachel Lau, «Death Toll Rises to 54 as Quebec Heat Wave Ends», *Global News*, 6 de julio de 2018, <https://globalnews.ca/news/4316878/50-people-now-dead-due-to-sweltering-quebec-heat-wave>.

[63] Jon Herskovitz, «More than 100 Large Wildfires in U.S. as New Blazes Erupt», *Reuters*, 12 de agosto de 2018, <www.reuters.com/article/us-usa-wildfires/more-than-100-large-wildfires-in-u-s-as-new-blazes-erupt-idUSKBN1KX00B>.

[64] «Holy Fire Burns 4,000 Acres, Forcing Evacuations in Orange County», *Fox 5 San Diego*, 6 de agosto de 2018, <https://fox5sandiego.com/2018/08/06/fast-moving-wildfire-forces-evacuations-in-orange-county/>.

[65] Kirk Mitchell, «Spring Creek Fire “Tsunami” Sweeps over Subdivision, Raising Home Toll to 251», *Denver Post*, 5 de julio de 2018.

[66] Elaine Lies, «Hundreds of Thousands Evacuated in Japan as "Historic Rain" Falls; Two Dead», *Reuters*, 6 de julio de 2018, <https://af.reuters.com/article/commoditiesNews/idAFL4N1U21AH>.

[67] «Two Killed, 2.45 Million Evacuated as Super Typhoon Mangkhut Hits China», *The Times of India*, 16 de septiembre de 2018, <https://timesofindia.indiatimes.com/world/china/super-typhoon-mangkhut-hits-china-over-2-45-million-people-evacuated/articleshow/65830611.cms>.

[68] Patricia Sullivan y Katie Zezima, «Florence Has Made Wilmington, N. C., an Island Cut Off from the Rest of the World», *The Washington Post*, 16 de septiembre de 2018.

[69] Umair Irfan, «Hog Manure Is Spilling Out of Lagoons Because of Hurricane Florence's Floods», *Vox*, 21 de septiembre de 2018.

[70] Joel Burgess, «Tornadoes in the Wake of Florence Twist Through N. C.», *Asheville Citizen-Times*, 17 de septiembre de 2018.

[71] Dirección de Hidrología, Gobierno de India, *Study Report: Kerala* Floods *of August* 2018, septiembre de 2018, <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/Rev-0.pdf>.

[72] Josh Hafner, «Remote Hawaiian Island Vanishes Underwater After Hurricane», *USA Today*, 24 de octubre de 2018.

[73] Paige St. John *et al.*, «California Fire: What Started as a Tiny Brush Fire Became the State's Deadliest Wildfire. Here's How», *Los Angeles Times*, 18 de noviembre de 2018.

[74] Ruben Vives *et al.*, «Southern California Fire Devastation Is “the New Normal,” Gov. Brown Says», *Los Angeles Times*, 10 de diciembre de 2017.

[75] Eve Savory, «Wallace Broecker: How to Calm an Angry Beast», CBC *News*, 19 de noviembre de 2008, <www.cbc.ca/news/technology/wallace-broecker-how-to-calm-an-angry-beast-1.714719>.

[76] Condado de Santa Bárbara, California, órdenes de evacuación de 2018.

[77] Michael Schwirtz, «Besieged Rohingya Face “Crisis Within the Crisis”: Deadly Floods», *The New York Times*, 13 de febrero de 2018.

[78] Phil Helsel, «Body of Mother Found After California Mudslide, Death Toll Rises to 21», *NBC News*, 21 de enero de 2018, <www.nbcnews.com/news/us-news/body-mother-found-after-california-mudslide-death-toll-rises-21-n839546>.

[79] NASA, «Is Arctic Permafrost the “Sleeping Giant” of Climate Change?», NASA *Science*, 24 de enero de 2013, <https://science.nasa.gov/science-news/science-at-nasa/2013/24jun_permafrost>.

[80] Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, «Greenhouse Gas Emissions: Understanding Global Warming Potentials», <www.epa.gov/ghgemissions/understanding-global-warming-potentials>.

[81] Para una buena panorámica, véase Michael E. Mann y Lee R. Kump, *Dire Predictions: Understanding Climate Change. The Visual Guide to the Findings of the* IPCC, 2.ª ed., Nueva York, DK, 2015.

[82] Bob Berwyn, «Destructive Flood Risk in U.S. West Could Triple If Climate Change Left Unchecked», *Inside Climate News*, 6 de agosto de 2018, <https://insideclimatenews.org/news/06082018/global-warming-climate-change-floods-california-oroville-dam-scientists>.

[83] Ellen Wulfhorst, «Overlooked U.S. Border Shantytowns Face Threat of Gathering Storms», *Reuters*, 12 de junio de 2018, <https://af.reuters.com/article/commoditiesNews/idAFL2N1SO2FZ>.

[84] Andrew D. King y Luke J. Harrington, «The Inequality of Climate Change from 1.5 °C to 2 °C of Global Warming», *Geophysical Research Letters* 45, n.º 10 (mayo de 2018), pp. 5030-5033, <https://doi.org/10.1029/2018GL078430>.

[85] Andrea Thompson, «Drought and Climate Change Could Throw Fall Colors Off Schedule», *Scientific American*, 1 de noviembre de 2016.

[86] Pablo Imbach *et al.*, «Coupling of Pollination Services and Coffee Suitability Under Climate Change», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114, n.º 39 (septiembre de 2017), pp. 10438-10442, <https://doi.org/10.1073/pnas.1617940114>. La publicación E360 de Yale resumió el artículo de la siguiente manera: «América Latina podría perder hasta el 90 por ciento de la extensión de sus plantaciones de café en 2050.»

[87] WWF, *Living Planet Report 2018: Aiming Higher* (Gland, 2018), p. 18, <https://wwf.panda.org/knowledge_hub/all_publications/living_planet_report_2018>.

[88] Caspar A. Hallman *et al.*, «More Than 75 Percent Decline over 27 Years in Total Flying Insect Biomass in Protected Areas», *PLOS One* 12, n.º 10 (octubre de 2017), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>.

[89] Damian Carrington, «Climate Change Is Disrupting Flower Pollination, Research Shows», *The Guardian*, 6 de noviembre de 2014.

[90] Bob Berwyn, «Fish Species Forecast to Migrate Hundreds of Miles Northward as U.S. Waters Warm», *Inside Climate News*, 16 de mayo de 2018, <https://insideclimatenews.org/news/16052018/fish-species-climate-change-migration-pacific-northwest-alaska-atlantic-gulf-maine-cod-pollock>.

[91] Kendra Pierre-Louis, «As Winter Warms, Bears Can't Sleepy They're Getting into Trouble», *The New York Times*, 4 de mayo de 2018.

[92] Moises Velasquez-Manoff, «Should You Fear the Pizzly Bear?», *The New York Times*, 14 de agosto de 2014.

[93] Joel Guiot y Wolfgang Cramer, «Climate Change: The 2015 Paris Agreement Thresholds and Mediterranean Basin Ecosystems», *Science* 354, n.º 6311 (octubre de 2016), pp. 465-468, <https://doi.org/10.1126/science.aah5015>. Según los cálculos de Guiot y Cramer, incluso si el calentamiento se mantuviese por debajo de los dos grados, buena parte de la región se transformaría, al menos técnicamente, en desierto.

[94] «Sahara Desert Dust Cloud Blankets Greece in Orange Haze», *Sky News*, 26 de marzo de 2018, <https://news.sky.com/story/sahara-desert-dust-cloud-blankets-greece-in-orange-haze-11305011>.

[95] Dam Bluster, «How Climate Change Might Affect the Nile», *The Economist*, 3 de agosto de 2017.

[96] Tom Yulsman, «Drought Turns the Rio Grande into the “Rio Sand”», *Discover*, 15 de julio de 2013.

[97] Muthukumara Mani *et al.*, *South Asia's Hotspots: the Impact of Temperature and Precipitation Changes on Living Standards*, Washington, D. C., Banco Mundial, 2018, p. XI, <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/28723/9781464811555.pdf?sequence=5&isAllowed=y>.

[98] Andreas Malm, *Fossil Capital: The Rise of Steam Power and the Roots of Global Warming*, Londres, Verso, 2016.

[99] Solomon Hsiang *et al.*, «Estimating Economic Damage from Climate Change in the United States», *Science* 356, n.º 6345 (junio de 2017), pp. 1362-1369, <https://doi.org/10.1126/science.aal4369>.

[100] Marshall Burke *et al.*, «Large Potential Reduction in Economic Damages Under UN Mitigation Targets», *Nature* 557 (mayo de 2018), pp. 549-553, <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0071-9>.

[101] R. Warren *et al.*, «Risks Associated with Global Warming of 1.5 °C or 2 °C», *Tyndall Centre for Climate Change Research*, mayo de 2018, <www.tyndall.ac.uk/sites/default/files/publications/briefing_note_risks_warren_r1-1.pdf>.

[102] Según el *Global Wealth Report* 2017 de Credit Suisse, la riqueza global total ese año era de 280 billones de dólares.

[103] Según el Banco Mundial, la última vez fue en 1976, cuando el crecimiento global fue del 5,355 por ciento. Banco Mundial, «GDP Growth (Annual %)», <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>.

[104] La expresión la popularizó Herbert E. Daly, en cuya antología *Toward a Steady-State Economy* (San Francisco, W. H. Freeman, 1973) defendía una postura disidente sobre la historia del crecimiento económico que es particularmente incisiva en una era de cambio climático. («La economía es una entidad subsidiaria controlada en exclusiva por el medioambiente, y no al contrario.»)

[105] Drew Shindell *et al.*, «Quantified, Localized Health Benefits of Accelerated Carbon Dioxide Emissions Reductions», *Nature Climate Change* 8 (marzo de 2018), pp. 291-295, <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0108-y>.

[106] IPCC, *Global Warming of 1.5 °C: An IPCC Special Report on the Impacts of Global Warming of 1.5 °C Above Pre-Industrial Levels and Related Global Greenhouse Gas Emission Pathways, in the Context of Strengthening the Global Response to the Threat of Climate Change, Sustainable Development and Efforts to Eradicate Poverty* (Incheon, 2019), <www.ipcc.ch/report/sr15>.

[107] Esto está sacado de la evaluación de la Organización Mundial de la Salud del año 2014, en la cual se señala la contaminación del aire como el mayor riesgo para la salud en el mundo: OMS, «Public Health, Environmental and Social Determinants of Health (PHE)», <www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/en>.

[108] Para un resumen útil de esta duda que se ha extendido rápidamente entre los progresistas occidentales y un contraargumento bastante sólido, véase Connor Kilpatrick, «It's Okay to Have Children», *Jacobin*, 22 de agosto de 2018.

[109] Su exhaustiva recopilación de soluciones climáticas (dietas a base de plantas, tejados verdes, educación de mujeres) puede encontrarse en *Drawdown: The Most Comprehensive Plan Ever Proposed to Reverse Global Warming*, Nueva York, Penguin Books, 2017.

[110] Es probable que se trate de una sobreestimación, pero está sacada de Libby Peake, *Less In, More Out*, Londres, Green Alliance, 2018.

[111] Anne Stark, «Americans Used More Clean Energy in 2016», *Lawrence Livermore National Laboratory*, 10 de abril de 2017, <www.llnl.gov/news/americans-used-more-clean-energy-2016>.

[112] David Coady *et al.*, «Global Fossil Fuel Subsidies Remain Large»,FMI,2019.

[113] The New Climate Economy, *Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century: Accelerating Climate Action in Urgent Times* (Washington, D. C., septiembre de 2018), p. 8, <https://newclimateeconomy.report/2018>.

[114] Zach Conrad *et al.*, «Relationship Between Food Waste, Diet Quality and Environmental Sustainability», *PLOS One* 13, n.º 4 (abril de 2018), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0195405>.

[115] Eric Holthaus, «Bitcoin's Energy Use Got Studied, and You Libertarian Nerds Look Even Worse than Usual», *Grist*, 17 de mayo de 2018, <https://grist.org/article/bitcoins-energy-use-got-studied-and-you-libertarian-nerds-look-even-worse-than-usual>. Véase también Alex de Vries, «Bitcoin's Growing Energy Problem», *Cell* 2, n.º 5 (mayo de 2018), pp. 801-805, <https://doi.org/10.1016/j.joule.2018.04.016>.

[116] Maxime Efoui-Hess et al, Climate Crisis: The Unsustainable Use of Online Video, The Shift Project, 2019.

[117] Nicola Jones, «Waste Heat: Innovators Turn to an Overlooked Renewable Resource», *Yale Environment 360*, 29 de mayo de 2018. «Actualmente, en Estados Unidos, la mayoría de las centrales eléctricas que queman combustibles fósiles tienen una eficiencia de en torno al 33 por ciento —escribe Jones—, mientras que la de las centrales combinadas de energía térmica y eléctrica (CHP, por sus siglas en inglés) suele ser de entre el 60 y 80 por ciento».

[118] El Banco Mundial estimó que las emisiones de $CO_2$ per cápita de Estados Unidos en 2014 fueron de 16,49 toneladas métricas anuales, mientras que, ese mismo año, un ciudadano medio de la Unión Europea generó 6,379 toneladas (por lo que la reducción sería de hecho considerablemente mayor del 50 por ciento). Banco Mundial, «$CO_2$ Emissions (Metric Tons per Capita)», <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC>.

[119] En su informe *Extreme Carbon Inequality* de diciembre de 2015, disponible en <www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/file_attachments/mb-extreme-carbon-inequality-021215-en.pdf>, Oxfam calculó que el 10 por ciento más rico del mundo es responsable de alrededor de la mitad de todas las emisiones. Según dicho estudio, la huella de carbono promedio para alguien perteneciente al 1 por ciento global era 175 veces la de alguien que formase parte del 10 por ciento más pobre del mundo.

[120] Quizá la ilustración más brillante de esta situación sea la viñeta de la web *xkcd* titulada «A Timeline of Earth's Average Temperature», del 12 de septiembre de 2016, <www.xkcd.com/1732>.

# PARTE II. Los elementos del caos

## 1. Muerte por calor

[1] Steven C. Sherwood y Matthew Huber, «An Adaptability Limit to Climate Change Due to Heat Stress», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 107, n.º 21 (mayo de 2010), pp. 9552-9555, <https://doi.org/10.1073/pnas.0913352107>.

[2] *Ibid*. Según Sherwood y Huber: «Se pueden soportar periodos de almacenamiento neto de calor, aunque solo durante unas pocas horas, y siempre que se disponga de tiempo suficiente para la recuperación».

[3] *Ibid*. «Con un calentamiento de 11 a 12 °C, esas regiones se extenderían hasta englobar a la mayoría de la población humana, tal y como está distribuida actualmente —escriben Sherwood y Huber—. Un calentamiento futuro de 12 °C es posible debido a la quema de combustible fósil.»

[4] Lynas, *Six Degrees*, p. 196.

[5] John P. Dunne *et al.*, «Reductions in Labour Capacity from Heat Stress Under Climate Warming», *Nature Climate Change* 3 (febrero de 2013), pp. 563-566, <https://doi.org/10.1038/NCLIMATE1827>.

[6] Joseph Romm, *Climate Change: What Everyone Needs to Know*, Nueva York, Oxford University Press, 2016, p. 138.

[7] IPCC, *Climate Change* 2014, p. 11.

[8] Romm, *Climate Change*, p. 41.

[9] Banco Mundial, *Turn Down the Heat: Why a 4 °C Warmer World Must Be Avoided* (Washington, D. C., noviembre de 2012), p. 13, <http://documents.worldbank.org/curated/en/865571468149107611/pdf/NonAsciiFileName0.pdf>.

[10] IPCC, *Climate Change 2014*, p. 15. «En 2100, para un escenario RCP8.5, se espera que la combinación de altas temperaturas y humedad en algunas regiones durante parte del año ponga en riesgo actividades humanas comunes, como el cultivo de alimentos y el trabajo al aire libre.»

[11] Tom K. R. Matthews *et al.*, «Communicating the Deadly Consequences of Global Warming for Human Heat Stress», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114, n.º 15 (abril de 2017), pp. 3861-3866, <https://doi.org/10.1073/pnas.1617526114>. Sobre el verano de 2015, los autores escriben: «El extraordinario calor tuvo consecuencias letales, hubo más de 3.400 víctimas mortales registradas solo en India y Pakistán».

[12] Banco Mundial, *Turn Down the Heat*, p. 37.

[13] William Langewiesche, «How Extreme Heat Could Leave Swaths of the Planet Uninhabitable», *Vanity Fair*, 30 de junio de 2017.

[14] Ethan Coffel *et al.*, «Temperature and Humidity Based on Projections of a Rapid Rise in Global Heat Stress Exposure During the 21st Century», *Environmental Research Letters* 13, n.º 1 (diciembre de 2017), <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaa00e>.

[15] Banco Mundial, *Turn Down the Heat*, p. 38.

[16] The International Federation of Red Cross, *India: Heat Wave-Information Bulletin* No. 01 (Ginebra, 11 de junio de 1998), <www.ifrc.org/docs/appeals/rpts98/in002.pdf>.

[17] En Moscú, hubo 10.000 llamadas a ambulancias cada día, y muchos médicos pensaron que el número oficial de muertos minimizó la cifra real.

[18] Craig Nelson y Ghassan Adan, «Iraqis Boil as Power-Grid Failings Exacerbate Heat Wave», *The Wall Street Journal*, 11 de agosto de 2016.

[19] Ayhan Demirbas *et al.*, «The Cost Analysis of Electric Power Generation in Saudi Arabia», *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy* 12, n.º 6 (marzo de 2017), pp. 591-596, <https://doi.org/10.1080/15567249.2016.1248874>.

[20] Agencia Internacional de la Energía, *The Future of Cooling: Opportunities for Energy-Efficient Air Conditioning* (París, 2018), p. 24, <www.iea.org/publications/freepublications/publication/TheFutureofCooling.pdf>.

[21] *Ibid.*, p. 3.

[22] Nihar Shah *et al.*, «Benefits of Leapfrogging to Superefficiency and Low Global Warming Potential Refrigerants in Room Air Conditioning», California, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory, octubre de 2015, p. 18, <http://eta-publications.lbl.gov/sites/default/files/lbnl-1003671.pdf>.

[23] Universidad de Birmingham, *A Cool World: Defining the Energy Conundrum of Cooling for All* (Birmingham, 2018), p. 3, <www.birmingham.ac.uk/Documents/college-eps/energy/Publications/2018-clean-cold-report.pdf>.

[24] Jeremy S. Pal y Elfatih A. B. Eltahir, «Future Temperature in Southwest Asia Projected to Exceed a Threshold for Human Adaptability», *Nature Climate Change* 6 (octubre de 2015), pp. 197-200, <www.nature.com/articles/nclimate2833>.

[25] Oriana Ramírez-Rubio *et al.*, «An Epidemic of Chronic Kidney Disease in Central America: An Overview», *Journal of Epidemiology and Community Health* 67, n.º 1 (septiembre de 2012): pp. 1-3, <http://dx.doi.org/10.1136/jech-2012-201141>.

[26] Agencia Internacional de la Energía, *Global Energy and* $CO_2$ *Status Report*, 2017 (París, marzo de 2018), p. 1, <www.iea.org/publications/freepublications/publication/GECO2017.pdf>.

[27] Véase el Climate Action Tracker.

[28] Zach Boren y Harri Lammi, «Dramatic Surge in China Carbon Emissions Signals Climate Danger», *Unearthed*, 30 de mayo de 2018, <https://unearthed.greenpeace.org/2018/05/30/china-co2-carbon-climate-emissions-rise-in-2018>.

[29] Simon Evans y Rosamund Pearce, «Mapped: The World's Coal Power Plants», *Carbon Brief*, 5 de junio de 2018, <www.carbonbrief.org/mapped-worlds-coal-power-plants>. Evans y Pearce estiman que en 2000 la cantidad de energía procedente del carbón era de 1.061 millones de megavatios; y en 2017, de 1.996 millones.

[30] Yann Robiou du Pont y Malte Meinshausen, «Warming Assessment of the Bottom-Up Paris Agreement Emissions Pledges», *Nature Communications*, 16 de noviembre de 2018.

[31] Consejo Consultivo Científico de las Academias Europeas, *Negative Emission Technologies: What Role in Meeting Paris Agreement Targets*? (Halle, febrero de 2018), p. 1, <https://easac.eu/fileadmin/PDFs/reportsstatements/NegativeCarbon/EASACReportonNegativeEmissionTechnologies.pdf>.

[32] «Why Current Negative-Emissions Strategies Remain “Magical Thinking”», *Nature*, 21 de febrero de 2018, <www.nature.com/articles/d41586-018-02184-x>.

[33] Andy Skuce, «"We'd Have to Finish One New Facility Every Working Day for the Next 70 Years"—Why Carbon Capture Is No Panacea», *Bulletin of the Atomic Scientists*, 4 de octubre de 2016, <https://thebu lletin.org/2016/10/wed-have-to-finish-one-new-facility-every-working-day-for-the-next-70-years-why-carbon-capture-is-no-panacea>.

[34] Global CCS Institute, «Facilities Database», <www.globalccsinstitute.com/projects/large-scale-ccs-projects>.

[35] Linda Poon, «Street Grids May Make Cities Hotter», *CityLab*, 27 de abril de 2018, <www.citylab.com/environment/2018/04/street-grids-may-make-cities-hotter/558845>.

[36] Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, «Heat Island Effect», <www.epa.gov/heat-islands>.

[37] Eric Klinenberg, *Heat Wave: A Social Autopsy of Disaster in Chicago*, Chicago, University of Chicago Press, 2002.

[38] Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas, «Around 2.5 Billion More People Will Be Living in Cities by 2050, Projects New U.N. Report», 16 de mayo de 2018, <www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>.

[39] Urban Climate Change Research Network, *The Future We Don't Want: How Climate Change Could Impact the World's Greatest Cities* (Nueva York, febrero de 2018), p. 6, <https://c40-production-images.s3.amazonaws.com/other_uploads/images/1789_Future_We_Don%27t_Want_Report_1.4_hi-res_120618.original.pdf>.

[40] Public Citizen, *Extreme Heat and Unprotected Workers: Public Citizen Petitions OSHA to Protect the Millions of Workers Who Labor in Dangerous Temperatures* (Washington, D. C., 17 de julio de 2018), p. 25, <www.citizen.org/sites/default/files/extreme_heat_and_unprotected_workers.pdf>.

[41] Organización Mundial de la Salud, *Quantitative Risk Assessment of the Effects of Climate Change on Selected Causes of Death*, 2030*s and* 2050*s* (Ginebra, 2014), p. 21, <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/134014/9789241507691_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

[42] Camilo Mora *et al.*, «Global Risk of Deadly Heat», *Nature Climate Change* 7 (junio de 2017), pp. 501-506, <https://doi.org/10.1038/nclimate3322>.

[43] Langewiesche, «How Extreme Heat Could Leave Swaths».

## 2. Hambruna

[1] David S. Battisti y Rosamond L. Naylor, «Historical Warnings of Future Food Insecurity with Unprecedented Seasonal Heat», *Science* 323, n.º 5911 (enero de 2009), pp. 240-244.

[2] «La relación entre temperatura y rendimiento de las cosechas no es lineal —explica Battisti—. El rendimiento disminuye más rápido por cada grado centígrado adicional de la temperatura. De manera que sí, si las demás condiciones se mantienen constantes, el rendimiento caería mucho más del 50 por ciento.»

[3] Lloyd Alter, «Energy Required to Produce a Pound of Food», *Treehugger*, 2 de marzo de 2010. Como explicó Battisti en una entrevista: «Normalmente se suele decir que "se necesitan 8 o 10 kilos de cereal para producir 1 kilo de ternera"».

[4] Ed Yong, «The Very Hot, Very Hungry Caterpillar», *The Atlantic*, 30 de agosto de 2018.

[5] Chuang Zhao *et al.*, «Temperature Increase Reduces Global Yields of Major Crops in Four Independent Estimates», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114, n.º 35 (agosto de 2017), pp. 9326-9331, <https://doi.org/10.1073/pnas.1701762114>.

[6] Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), *How to Feed the World in 2050* (Roma, octubre de 2009), p. 2, <www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_in_2050.pdf>.

[7] «En los trópicos, la temperatura ya supera la óptima para las principales variedades de cereal —me dijo Battisti—. Cualquier grado adicional hará que disminuya aún más el rendimiento, incluso aunque el resto de condiciones sean óptimas.»

[8] Michelle Tigchelaar *et al.*, «Future Warming Increases Probability of Globally Synchronized Maize Production Shocks», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, n.º 26 (junio de 2018), pp. 6644-6649, <https://doi.org/10.1073/pnas.1718031115>.

[9] Marlies Kovenock y Abigail L. S. Swann, «Leaf Trait Acclimation Amplifies Simulated Climate Warming in Response to Elevated Carbon Dioxide», *Global Biogeochemical Cycles* 32, n.º 10 (octubre de 2018), <https://doi.org/10.1029/2018GB005883>.

[10] Stacey Noel *et al.*, *Economics of Land Development Initiative. Report for Policy and Decision Makers: Reaping Economic and Environmental Benefits from Sustainable Land Management* (Bonn, septiembre de 2015), p. 10, <www.eld-initiative.org/fileadmin/pdf/ELD-pm-report_05_web_300dpi.pdf>.

[11] Susan S. Lang, «“Slow, Insidious” Soil Erosion Threatens Human Health and Welfare as Well as the Environment, Cornell Study Asserts», *Cornell Chronicle*, 20 de marzo de 2006, <http://news.cornell.edu/stories/2006/03/slow-insidious-soil-erosion-threatens-human-health-and-welfare>.

[12] *Ibid*.

[13] Richard Hornbeck, «The Enduring Impact of the American Dust Bowl: Short-and Long-Run Adjustments to Environmental Catastrophe», *American Economic Review* 102, n.º 4 (junio de 2012), pp. 1477-1507, <http://doi.org/10.1257/aer.102.4.1477>.

[14] Richard Seager *et al.*, «Whither the 100th Meridian? The Once and Future Physical and Human Geography of America's Arid-Humid Divide. Part I: The Story So Far», *Earth Interactions* 22, n.º 5 (marzo de 2018), <https://doi.org/10.1175/EI-D-17-0011.1>. Puedes leer más sobre el asunto en el texto del propio Powell: *Report on the Lands of the Arid Region of the United States, with a More Detailed Account of the Lands of Utah. With Maps*, Washington, D. C., Oficina de Impresión del Gobierno de Estados Unidos, 1879, <https://pubs.usgs.gov/unnumbered/70039240/report.pdf>.

[15] Seager, «Whither the 100th Meridian?».

[16] Lamont-Doherty Earth Observatory, «The 100th Meridian, Where the Great Plains Begins, May Be Shifting», 11 de abril de 2018, <www.ldeo.columbia.edu/news-events/100th-meridian-where-great-plains-begin-may-be-shifting>.

[17] Natalie Thomas y Sumant Nigam, «Twentieth-Century Climate Change over Africa: Seasonal Hydroclimate Trends and Sahara», *Journal of Climate* 31, n.º 9 (mayo de 2018), pp. 3349-3370.

[18] FAO, *The State of Food Insecurity in the World: Addressing Food Insecurity in Protracted Crises* (Roma, 2010), p. 9, <www.fao.org/docrep/013/i1683e/i1683e.pdf>.

[19] Charles C. Mann, *The Wizard and the Prophet: Two Remarkable Scientists and Their Dueling Visions to Shape Tomorrow's World*, Nueva York, Knopf, 2018.

[20] Zhaohai Bai *et al.*, «Global Environmental Costs of China’s Thirst for Milk», *Global Change Biology* 24, n.º 5 (mayo de 2018), pp. 2198-2211, <https://doi.org/10.1111/gcb.14047>.

[21] Natasha Gilbert, «One-Third of Our Greenhouse Gas Emissions Come from Agriculture», *Nature*, 31 de octubre de 2012, <www.nature.com/news/one-third-of-our-greenhouse-gas-emissions-come-from-agriculture-1.11708>.

[22] Greenpeace International, «Greenpeace Calls for Decrease in Meat and Dairy Production and Consumption for a Healthier Planet» (nota de prensa), 5 de marzo de 2018, <www.greenpeace.org/international/press-release/15111/greenpeace-calls-for-decrease-in-meat-and-dairy-production-and-consumption-for-a-healthier-planet>.

[23] Kris Bartkus, «W. G. Sebald and the Malthusian Tragic», *The Millions*, 28 de marzo de 2018.

[24] Lynas, *Six Degrees*, p. 84.

[25] *Ibid*.

[26] Benjamin I. Cook *et al.*, «Global Warming and 21st Century Drying», *Climate Dynamics* 43, n.º 9-10 (marzo de 2014), pp. 2607-2627, <https://doi.org/10.1007/s00382-014-2075-y>.

[27] Romm, *Climate Change*, p. 101.

[28] *Ibid.*, p. 102.

[29] FAO, *The State of Food Security and Nutrition in the World: Building Climate Resilience for Food Security and Nutrition* (Roma, 2018), p. 57, <www.fao.org/3/I9553EN/i9553en.pdf>.

[30] «Fighting Famine in Nigeria, Somalia, South Sudan and Yemen», *ReliefWeb*, 2017, <https://reliefweb.int/topics/fighting-famine-nigeria-somalia-south-sudan-and-yemen>.

[31] Zhenling Cui *et al.*, «Pursuing Sustainable Productivity with Millions of Smallholder Farmers», *Nature*, 7 de marzo de 2018.

[32] Madeleine Cuff, «Green Growth: British Soil-Free Farming Startup Prepares for First Harvest», *Business Green*, 1 de mayo de 2018.

[33] Helena Bottemiller Evich, «The Great Nutrient Collapse», *Politico*, 13 de septiembre de 2017.

[34] Donald R. Davis *et al.*, «Changes in USDA Food Composition Data for 43 Garden Crops, 1950 to 1999», *Journal of the American College of Nutrition* 23, n.º 6 (diciembre de 2004), pp. 669-682.

[35] Lewis H. Ziska *et al.*, «Rising Atmospheric $CO_2$ Is Reducing the Protein Concentration of a Floral Pollen Source Essential for North American Bees», *Proceedings of the Royal Society B* 283, n.º 1828 (abril de 2016), <http://dx.doi.org/10.1098/rspb.2016.0414>.

[36] Danielle E. Medek *et al.*, «Estimated Effects of Future Atmospheric $CO_2$ Concentrations on Protein Intake and the Risk of Protein Deficiency by Country and Region», *Environmental Health Perspectives* 125, n.º 8 (agosto de 2017), <https://doi.org/10.1289/EHP41>.

[37] Samuel S. Myers *et al.*, «Effect of Increased Concentrations of Atmospheric Carbon Dioxide on the Global Threat of Zinc Deficiency: A Modelling Study», *The Lancet* 3, n.º 10 (octubre de 2015), pp. e639-e645, <https://doi.org/10.1016/S2214-109X(15)00093-5>.

[38] M. R. Smith *et al.*, «Potential Rise in Iron Deficiency Due to Future Anthropogenic Carbon Dioxide Emissions», *GeoHealth* 1, n.º 6 (agosto de 2017), pp. 248-257, <https://doi.org/10.1002/2016GH000018>.

[39] Chunwu Zhu *et al.*, «Carbon Dioxide ($CO_2$) Levels This Century Will Alter the Protein, Micronutrients, and Vitamin Content of Rice Grains with Potential Health Consequences for the Poorest Rice-Dependent Countries», *Science Advances* 4, n.º 5 (mayo de 2018), <https://doi.org/10.1126/sciadv.aaq1012>.

### 3. Ahogamiento

[1] Dennis y Mooney, «Scientists Nearly Double Sea Level Rise Projections for 2100».

[2] Benjamin Strauss y Scott Kulp, «Extreme Sea Level Rise and the Stakes for America», *Climate Central*, 26 de abril de 2017, <www.climatecentral.org/news/extreme-sea-level-rise-stakes-for-america-21387>.

[3] Véase el gráfico «Surging Seas: 2 °C Warming and Sea Level Rise» en el sitio web de Climate Central.

[4] Jeff Goodell, *The Water Will Come*: *Rising Seas*, *Sinking Cities*, *and the Remaking of the Civilized World*, Nueva York, Little, Brown & Co., 2017, p. 13. [Hay trad. cast.: *El agua vendrá*. *La elevación de los mares*, *el hundimiento de las ciudades y la transformación del mundo civilizado*, Móstoles, Gaia, 2019.

[5] La base histórica de esta leyenda, si es que la tiene, sigue siendo objeto de debate y controversia, pero para una panorámica general (y la hipótesis de que la sociedad fue enterrada por una erupción volcánica en la actual Santorini), véase Willie Drye, «Atlantis», *National Geographic*, 2018.

[6] Jochen Hinkel *et al.*, «Coastal Flood Damage and Adaptation Costs Under 21st Century Sea-Level Rise», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111, n.º 9 (marzo de 2014), pp. 3292-3297, <https://doi.org/10.1073/pnas.1222469111>.

[7] Mayuri Mei Lin y Rafki Hidayat, «Jakarta, the Fastest-Sinking City in the World», *BBC News*, 13 de agosto de 2018, <www.bbc.com/news/world-asia-44636934>.

[8] Andrew Galbraith, «China Evacuates 127,000 People as Heavy Rains Lash Guangdong: Xinhua», *Reuters*, 1 de septiembre de 2018, <www.reuters.com/article/us-china-floods/china-evacuates-127000-people-as-heavy-rains-lash-guangdong-xinhua-idUSKCN1LH3BV>.

[9] Ramakrishnan Durairajan *et al.*, «Lights Out: Climate Change Risk to Internet Infrastructure», *Proceedings of the Applied Networking Research Workshop* (julio de2018), pp. 9-15, <https://doi.org/10.1145/3232755.3232775>.

[10] Union of Concerned Scientists, *Underwater: Rising Seas, Chronic Floods, and the Implications for US Coastal Real Estate* (Cambridge, Massachusetts, 2018), p. 5, <www.ucsusa.org/global-warming/global-warming-impacts/sea-level-rise-chronic-floods-and-us-coastal-real-estate-implications>.

[11] University of Southampton, «Climate Change Threatens to Cause Trillions in Damage to World's Coastal Regions If They Do Not Adapt to Sea-Level Rise», 4 de febrero de 2014, <https://www.southampton.ac.uk/news/2014/02/04-climate-change-threatens-damage-to-coastal-regions.page>.

[12] Svetlana Jevrejeva *et al.*, «Flood Damage Costs Under the Sea Level Rise with Warming of 1.5 °C and 2 °C», *Environmental Research Letters* 13, n.º 7 (julio de 2018), <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aacc76>.

[13] Andrea Dutton *et al.*, «Sea-Level Rise Due to Polar Ice-Sheet Mass Loss During Past Warm Periods», *Science* 349, n.º 6244 (julio de 2015), <https://doi.org/10.1126/science.aaa4019>.

[14] Climate Central, «Surging Seas».

[15] Benjamin Strauss, «Coastal Nations, Megacities Face 20 Feet of Sea Rise», *Climate Central*, 9 de julio de 2015, <www.climatecentral.org/news/nations-megacities-face-20-feet-of-sea-level-rise-19217>.

[16] *Ibid*.

[17] Consejo Consultivo Científico de las Academias Europeas, «New Data Confirm Increased Frequency of Extreme Weather Events, European National Science Academies Urge Further Action on Climate Change Adaptation», 21 de marzo de 2018, <https://easac.eu/press-releases/details/new-data-confirm-increased-frequency-of-extreme-weather-events-european-national-science-academies>.

[18] NOAA, *Patterns and Projections of High Tide Flooding Along the US Coastline Using a Common Impact Threshold* (Maryland, febrero de 2018), p. IX, <https://tidesandcurrents.noaa.gov/publications/techrpt86_PaP_of_HTFlooding.pdf>.

[19] United Nations Office for Disaster Risk Reduction, *The Human Cost of Weather Related Disasters 1995-2015* (Ginebra, 2015), p. 13, <www.unisdr.org/2015/docs/climatechange/COP21_WeatherDisastersReport_2015_FINAL.pdf>.

[20] Sven N. Willner *et al.*, «Adaptation Required to Preserve Future High-End River Flood Risk at Present Levels», *Science Advances* 4, n.º 1 (enero de 2018), <https://doi.org/10.1126/sciadv.aao1914>.

[21] Oliver E. J. Wing *et al.*, «Estimates of Present and Future Flood Risk in the Conterminous United States», *Environmental Research Letters* 13, n.º 3 (febrero de 2018), <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aaac65>.

[22] Oxfam International, «43 Million Hit by South Asia Floods: Oxfam Is Responding», 31 de agosto de 2017, <www.oxfam.org/en/pressroom/pressreleases/2017-08-31/43-million-hit-south-asia-floods-oxfam-responding>.

[23] Secretaría General de Naciones Unidas, «Secretary-General's Press Encounter on Climate Change [with Q&A]», 29 de marzo de 2018, <www.un.org/sg/en/content/sg/press-encounter/2018-03-29/secretary-generals-press-encounter-climate-change-qa>.

[24] Oficina del Censo de Estados Unidos, «Historical Estimates of World Population», <www.census.gov/data/tables/time-series/demo/international-programs/historical-est-worldpop.html>.

[25] Hay diversas teorías sobre inundaciones históricas que podrían haber inspirado la historia bíblica, pero esta tan popular se expone en detalle en William Ryan y Walter Pitman, *Noah's Flood: The New Scientific Discoveries About the Event That Changed History*, Nueva York, Simon & Schuster, 1998. [Hay trad. cast.: *El diluvio universal: nuevos descubrimientos científicos de un acontecimiento que cambió la historia*, Barcelona, Debate, 1999.]

[26] Schwirtz, «Besieged Rohingya Face “Crisis Within the Crisis”».

[27] Meehan Crist, «Besides, I’ll Be Dead», *London Review of Books*, 22 de febrero de 2018, <www.lrb.co.uk/v40/n04/meehan-crist/besides-ill-be-dead>.

[28] Jim Morrison, «Flooding Hot Spots: Why Seas Are Rising Faster on the US East Coast», *Yale Environment 360*, 24 de abril de 2018, <https://e360.yale.edu/features/flooding-hot-spots-why-seas-are-rising-faster-on-the-u.s.-east-coast>.

[29] Andrew Shepherd *et al.*, «Trends and Connections Across the Antarctic Cryosphere», *Nature* 558 (junio de 2018), pp. 223-232.

[30] Universidad de Leeds, «Antarctica Ramps Up Sea Level Rise», 13 de junio de 2018, <www.leeds.ac.uk/news/article/4250/antarctica_ramps_up_sea_level_rise>.

[31] Chris Mooney, «Antarctic Ice Loss Has Tripled in a Decade. If That Continues, We Are in Serious Trouble», *The Washington Post*, 13 de junio de 2018.

[32] James Hansen *et al.*, «Ice Melt, Sea Level Rise, and Superstorms: Evidence from Paleoclimate Data, Climate Modeling, and Modern Observations That 2 °C Global Warming Could Be Dangerous», *Atmospheric Chemistry and Physics* 16 (marzo de 2016), pp. 3761-3812, <https://doi.org/10.5194/acp-16-3761-2016>.

[33] University of Maryland, «Decades of Satellite Monitoring Reveal Antarctic Ice Loss», 13 de junio de 2018, <https://cmns.umd.edu/news-events/features/4156>.

[34] Hayley Dunning, «How to Save Antarctica (and the Rest of Earth Too)», *Imperial College London*, 13 de junio de 2018, <www.imperial.ac.uk/news/186668/how-save-antarctica-rest-earth>.

[35] Richard Zeebe *et al.*, «Anthropogenic Carbon Release Rate Unprecedented During the Past 66 Million Years», *Nature Geoscience* 9 (marzo de 2016), pp. 325-329, <https://doi.org//10.1038/ngeo2681>.

[36] C. P. Borstad *et al.*, «A Damage Mechanics Assessment of the Larsen B Ice Shelf Prior to Collapse: Toward a Physically-Based Calving Law», *Geophysical Research Letters* 39, n.º 18 (septiembre de 2012), <https://doi.org/10.1029/2012GL053317>.

[37] Sarah Griffiths, «Global Warming Is Happening "Ten Times Faster than at Any Time in the Earth's History", Climate Experts Claim», *The Daily Mail*, 2 de agosto de 2013. Véase también Melissa Davey, «Humans Causing Climate to Change 170 Times Faster than Natural Forces», *The Guardian*, 12 de febrero de 2017; esta estimación de un calentamiento 170 veces más rápido está sacado de Owen Gaffney y Will Steffen, «The Anthropocene Equation», *The Anthropocene Review* 4, n.º 1 (febrero de 2017), pp. 53-61, <https://doi.org/10.1177/2053019616688022>.

[38] Dirk Notz y Julienne Stroeve, «Observed Arctic Sea-Ice Loss Directly Follows Anthropogenic CO2 Emission», *Science* 354, n.º 6313 (noviembre de 2016), pp. 747-750. Véase también Robinson Meyer, «The Average American Melts 645 Square Feet of Arctic Ice Every Year», *The Atlantic*, 3 de noviembre de 2016. Véase asimismo Ken Caldeira, «How Much Ice Is Melted by Each Carbon Dioxide Emission?», 24 de marzo de 2018, <https://kencaldeira.wordpress.com/2018/03/24/how-much-ice-is-melted-by-each-carbon-dioxide-emission>.

[39] Sebastian H. Mernild, «Is “Tipping Point” for the Greenland Ice Sheet Approaching?», *Aktuel Naturvidenskab*, 2009, <http://mernild.com/onewebmedia/2009.AN%20Mernild4.pdf>.

[40] National Snow and Ice Data Center, «Quick Facts on Ice Sheets», <https://nsidc.org/cryosphere/quickfacts/icesheets.html>.

[41] Patrick Lynch, «The “Unstable” West Antarctic Ice Sheet: A Primer», NASA, 12 de mayo de 2014, <www.nasa.gov/jpl/news/antarcticice-sheet-20140512>.

[42] Escuela de Ingeniería de la Universidad de Massachusetts Amherst, «Gleason Participates in Groundbreaking Greenland Research That Makes Front Page of *New York Times*», enero de 2017, <https://engineering.umass.edu/news/gleason-participates-groundbreaking-greenland-research-that-makes-front-page-new-york-times>.

[43] Jonathan L. Bamber *et al.*, «Reassessment of the Potential Sea-Level Rise from a Collapse of the West Antarctic Ice Sheet», *Science* 324, n.º 5929 (mayo de 2009), pp. 901-903, <https://doi.org/10.1126/science.1169335>.

[44] Alejandra Borunda, «We Know West Antarctica Is Melting. Is the East in Danger, Too?», *National Geographic*, 10 de agosto de 2018.

[45] NASA, Science, «Is Arctic Permafrost the “Sleeping Giant” of Climate Change?».

[46] Katey Walter Anthony *et al.*, «21st-Century Modeled Permafrost Carbon Emissions Accelerated by Abrupt Thaw Beneath Lakes», *Nature Communications* 9, n.º 3262 (agosto de 2018), <https://doi.org/10.1038/s41467-018-05738-9>. Véase también Ellen Gray, «Unexpected Future Boost of Methane Possible from Arctic Permafrost», *NASA Climate Change*, 20 de agosto de 2018, <https://climate.nasa.gov/news/2785/unexpected-future-boost-of-methane-possible-from-arctic-permafrost>.

[47] Anthony *et al.*, «21st-Century Modeled Permafrost Carbon Emissions».

[48] Observatorio de la Tierra de la NASA, «What Is Behind Rising Levels of Methane in the Atmosphere?», 11 de enero de 2018, <https://earthobservatory.nasa.gov/images/91564/what-is-behind-rising-levels-of-methane-in-the-atmosphere>.

[49] Anthony *et al.*, «21st-Century Modeled Permafrost Carbon Emissions».

[50] IPCC, *Climate Change 2013: The Physical Science Basis-Summary for Policymakers* (Ginebra, octubre de 2013), p. 23, <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WGIAR5_SPM_brochure_en.pdf>.

[51] Kevin Schaeffer *et al.*, «Amount and Timing of Permafrost Release in Response to Climate Warming», *Tellus B* 63, n.º 2 (enero de 2011), pp. 165-180.

[52] *Ibid*.

[53] Peter Wadhams, «The Global Impacts of Rapidly Disappearing Arctic Sea Ice», *Yale Environment 360*, 26 de septiembre de 2016, <https://e360.yale.edu/features/as_arctic_ocean_ice_disappears_global_climate_impacts_intensify_wadhams>.

[54] David Archer, *The Long Thaw: How Humans Are Changing the Next 100,000 Years of Earth's Climate*, Princeton, Princeton University Press, 2016.

[55] Treat *et al.*, «What the World Would Look Like».

[56] Benjamin Strauss *et al.*, «Can You Guess What America Will Look Like in 10,000 Years? A Quiz», *The New York Times*, 20 de abril de 2018, <www.nytimes.com/interactive/2018/04/20/sunday-review/climate-flood-quiz.html>.

[57] Treat, «What the World Would Look Like».

[58] Gordon McGranahan *et al.*, «The Rising Tide: Assessing the Risks of Climate Change and Human Settlements in Low Elevation Coastal Zones», *Environment and Urbanization* 19, n.º 1 (abril de 2007), pp. 17-37, <https://doi.org/10.1177/0956247807076960>.

## 4. Incendio

[1] CalFire, «Incident Information: Thomas Fire», 14 de marzo de 2019, <http://cdfdata.fire.ca.gov/incidents/incidents_details_info?incident_id=1922>.

[2] CalFire, «Thomas Fire Incident Update», 11 de diciembre de 2017, <http://cdfdata.fire.ca.gov/pub/cdf/images/incidentfile1922_3183.pdf>.

[3] Joan Didion, *Slouching Towards Bethlehem*, Nueva York, Farrar, Straus & Giroux, 1968. [Hay trad. cast.: *Los que sueñan el sueño dorado*, Barcelona, Literatura Random House, 2012.]

[4] CalFire, «Top 20 Most Destructive California Wildfires», 14 de marzo de 2019, <www.fire.ca.gov/communications/downloads/fact_sheets/Top20_Destruction.pdf>.

[5] CalFire, «Incident Information: 2017», 24 de enero de 2018, <http://cdfdata.fire.ca.gov/incidents/incidents_stats?year=2017>.

[6] California Board of Forestry and Fire Protection, «October 2017 Fire Siege», enero de 2018, <http://bofdata.fire.ca.gov/board_business/binder_materials/2018/january_2018_meeting/full/full_14_presentation_october_2017_fire_siege.pdf>.

[7] Robin Abcarian, «They Survived Six Hours in a Pool as a Wildfire Burned Their Neighborhood to the Ground», *Los Angeles Times*, 12 de octubre de 2017.

[8] Erin Allday, «Wine Country Wildfires: Huddled in Pool amid Blaze, Wife Dies in Husband’s Arms», *SF Gate*, 25 de enero de 2018.

[9] CalFire, «Incident Information: 2018», 24 de enero de 2018, <http://cdfdata.fire.ca.gov/incidents/incidents_stats?year=2018>.

[10] Megan Molteni, «Wildfire Smoke Is Smothering the US—Even Where You Don't Expect It», *Wired*, 14 de agosto de 2018.

[11] Estefania Duran, «B.C. Year in Review 2017: Wildfires Devastate the Province like Never Before», *Global News*, 25 de diciembre de 2017, <https://globalnews.ca/news/3921710/b-c-year-in-review-2017-wildfires>.

[12] Mike Davis, *City of Quartz: Excavating the Future in Los Angeles*, Londres, Verso, 1990. [Hay trad. cast.: *Ciudad de cuarzo*, Madrid, Lengua de Trapo, 2003.]

[13] Tiffany Hsu, «In California Wine Country, Wildfires Take a Toll on Vintages and Tourism», *The New York Times*, 10 de octubre de 2017.

[14] Jessica Gelt, «Getty Museum Closes Because of Fire, but "The Safest Place for the Art Is Right Here", Spokesman Says», *Los Angeles Times*, 6 de diciembre de 2017.

[15] WX Shift, «Climate Change Indicators: U.S. Wildfires», <http://wxshift.com/climate-change/climate-indicators/us-wildfires>.

[16] W. Matt Jolly *et al.*, «Climate-Induced Variations in Global Wildfire Danger from 1979 to 2013», *Nature Communications* 6, n.º 7537 (julio de 2015), <https://doi.org/10.1038/ncomms8537>.

[17] Romm, *Climate Change*, p. 47.

[18] National Interagency Fire Center, «Total Wildland Fires and Acres (1926-2017)», <www.nifc.gov/fireInfo/fireInfo_stats_totalFires.html>.

[19] Melissa Pamer y Elizabeth Espinosa, «“We Don’t Even Call It Fire Season Anymore… It’s Year Round”: Cal Fire», KTLA 5, 11 de diciembre de 2017, <https://ktla.com/2017/12/11/we-dont-even-call-it-fire-season-anymore-its-year-round-cal-fire>.

[20] William Finnegan, «California Burning», *New York Review of Books*, 16 de agosto de 2018.

[21] Jason Horowitz, «As Greek Wildfire Closed In, a Desperate Dash Ended in Death», *The New York Times*, 24 de julio de 2018.

[22] Daniel L. Swain *et al.*, «Increasing Precipitation Volatility in Twenty-First-Century California», *Nature Climate Change* 8 (abril de 2018), pp. 427-433, <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0140-y>.

[23] Fay H. Johnston *et al.*, «Estimated Global Mortality Attributable to Smoke from Landscape Fires», *Environmental Health Perspectives* 120, n.º 5 (mayo de 2012), pp. 695-701, <https://doi.org/10.1289/ehp.1104422>.

[24] George E. Le *et al.*, «Canadian Forest Fires and the Effects of Long-Range Transboundary Air Pollution on Hospitalizations Among the Elderly», *ISPRS International Journal of Geo-Information* 3, n.º 2 (mayo de 2014), pp. 713-731, <https://doi.org/10.3390/ijgi3020713>.

[25] C. Howard *et al.*, «SOS: Summer of Smoke—A Mixed-Methods, Community-Based Study Investigating the Health Effects of a Prolonged, Severe Wildfire Season on a Subarctic Population», *Canadian Journal of Emergency Medicine* 19, supl. 1 (mayo de 2017), p. S99, <https://doi.org/10.1017/cem.2017.264>.

[26] Sharon J. Riley, «“The Lost Summer”: The Emotional and Spiritual Toll of the Smoke Apocalypse», *The Narwhal*, 21 de agosto de 2018, <https://thenarwhal.ca/the-lost-summer-the-emotional-and-spiritual-toll-of-the-smoke-apocalypse>.

[27] Susan E. Page *et al.*, «The Amount of Carbon Released from Peat and Forest Fires in Indonesia During 1997», *Nature* 420 (noviembre de 2002), pp. 61-65, <https://doi.org/10.1038/nature01131>. Para una perspectiva sobre cómo variarán en el futuro las emisiones procedentes de turberas, véase Angela V. Gallego-Sala *et al.*, «Latitudinal Limits to the Predicted Increase of the Peatland Carbon Sink with Warming», *Nature Climate Change* 8 (septiembre de 2018), pp. 907-913.

[28] David R. Baker, «Huge Wildfires Can Wipe Out California's Greenhouse Gas Gains», *San Francisco Chronicle*, 22 de noviembre de 2017.

[29] Joe Romm, «Science: Second “100-Year” Amazon Drought in Five Years Caused Huge $CO_2$ Emissions. If This Pattern Continues, the Forest Would Become a Warming Source», *ThinkProgress*, 8 de febrero de 2011, <https://thinkprogress.org/science-second-100-year-amazon-drought-in-5-years-caused-huge-co2-emissions-if-this-pattern-7036a9074098>.

[30] Roel J. W. Brienen *et al.*, «Long-Term Decline of the Amazon Carbon Sink», *Nature* (marzo de 2015), pp. 344-348.

[31] Aline C. Soterroni *et al.*, «Fate of the Amazon Is on the Ballot in Brazil’s Presidential Election», *Mongabay*, 17 de octubre de 2018, <https://news.mongabay.com/2018/10/fate-of-the-amazon-is-on-the-ballot-in-brazils-presidential-election-commentary/>.

[32] G. R. van der Werf *et al.*, «$CO_2$ Emissions from Forest Loss», *Nature Geoscience* 2 (noviembre de 2009), pp. 737-738, <https://doi.org/10.1038/ngeo671>.

[33] Bob Berwyn, «How Wildfires Can Affect Climate Change (and Vice Versa)», *Inside Climate News*, 23 de agosto de 2018, <https://insideclimatenews.org/news/23082018/extreme-wildfires-climate-change-global-warming-air-pollution-fire-management-black-carbon-co2>.

[34] Daisy Dunne, «Methane Uptake from Forest Soils Has “Fallen by 77 % in Three Decades”», *Carbon Brief*, 6 de agosto de 2018, <www.carbonbrief.org/methane-uptake-from-forest-soils-has-fallen-77-per-cent-three-decades>.

[35] Natalie M. Mahowald *et al.*, «Are the Impacts of Land Use on Warming Underestimated in Climate Policy?», *Environmental Research Letters* 12, n.º 9 (septiembre de 2017), <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa836d>.

[36] Quentin Lejeune *et al.*, «Historical Deforestation Locally Increased the Intensity of Hot Days in Northern Mid-Latitudes», *Nature Climate Change* 8 (abril de 2018), pp. 386-390, <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0131-z>.

[37] Leonardo Suveges Moreira Chaves *et al.*, «Abundance of Impacted Forest Patches Less than 5 $km^2$. Is a Key Driver of the Incidence of Malaria in Amazonian Brazil», *Scientific Reports* 8, n.º 7077 (mayo 2018), <https://doi.org/10.1038/s41598-018-25344-5>.

## 5. Desastres ya no naturales

[1] Francesco Fiondella, «Extreme Tornado Outbreaks Have Become More Common», *International Research Institute for Climate and Society*, 2 de marzo de 2016, <https://iri.columbia.edu/news/tornado-outbreaks>.

[2] Romm, *Climate Change*, p. 69.

[3] Congressional Research Service, *The National Hurricane Center and Forecasting Hurricanes*: 2017 *Overview and* 2018 Outlook (Washington, D. C., 23 de agosto de 2018), <https://fas.org/sgp/crs/misc/R45264.pdf>.

[4] Javier Zarracina y Brian Resnick, «All the Rain That Hurricane Harvey Dumped on Texas and Louisiana, in One Massive Water Drop», *Vox*, 1 de septiembre de 2017.

[5] Jason Samenow, «Red Hot Planet: This Summer's Punishing and Historic Heat in Seven Charts and Maps», *The Washington Post*, 17 de agosto de 2018.

[6] Servicio Geológico de Estados Unidos, «Retreat of Glaciers in Glacier National Park», 6 de abril de 2016, <www.usgs.gov/centers/norock/science/retreat-glaciers-glacier-national-park>.

[7] Consejo Consultivo Científico de las Academias Europeas, «New Data Confirm Increased Frequency of Extreme Weather Events».

[8] Andra J. Garner *et al.*, «Impact of Climate Change on New York City's Coastal Flood Hazard: Increasing Flood Heights from the Preindustrial to 2300 CE», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114, n.º 45 (octubre de 2017), pp. 11861-11866, <https://doi.org/10.1073/pnas.1703568114>.

[9] U.S. Global Change Research Program, 2014 *National Climate Assessment* (Washington, D. C., 2014), <https://nca2014.globalchange.gov/report/our-changing-climate/heavy-downpours-increasing>.

[10] U.S. Global Change Research Program, «Observed Change in Very Heavy Precipitation», 19 de septiembre de 2013, <https://data.globalchange.gov/report/nca3/chapter/our-changing-climate/figure/observed-change-in-very-heavy-precipitation-2>.

[11] Servicio Meteorológico Nacional de Estados Unidos, «April 2018 Precipitation Summary», 4 de mayo de 2018, <www.prh.noaa.gov/hnl/hydro/pages/apr18sum.php>.

[12] Alyson Kenward y Urooj Raja, «Blackout: Extreme Weather, Climate Change and Power Outages», *Climate Central*, Princeton, 2014, p. 4, <http://assets.climatecentral.org/pdfs/PowerOutages.pdf>.

[13] Joe Romm, «The Case for a Category 6 Rating for Super-Hurricanes like Irma», *ThinkProgress*, 6 de septiembre de 2017, <https://thinkprogress.org/category-six-hurricane-irma-62cfdfdd93cb>.

[14] Frances Robles y Luis Ferré-Sadurní, «Puerto Rico’s Agriculture and Farmers Decimated by Maria», *The New York Times*, 24 de septiembre de 2017.

[15] Esto es algo que Wark comentó en Twitter: <https://twitter.com/mckenziewark/status/913382357230645248>.

[16] Ning Lin *et al.*, «Hurricane Sandy's Flood Frequency Increasing from Year 1800 to 2100», *Proceedings of the National Academy of the Sciences* 113, n.º 43 (octubre de 2016), pp. 12071-12075.

[17] Aslak Grinsted *et al.*, «Projected Atlantic Hurricane Surge Threat from Rising Temperatures», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110, n.º 14 (marzo de 2013), pp. 5369-5373, <https://doi.org/10.1073/pnas.1209980110>.

[18] Greg Holland y Cindy L. Bruyère, «Recent Intense Hurricane Response to Global Climate Change», *Climate Dynamics* 42, n.º 3-4 (febrero de 2014), pp. 617-627, <https://doi.org/10.1007/s00382-013-1713-0>.

[19] FAO, *The Impact of Disasters on Agriculture and Food Security* (Roma, 2015), p. XIX, <https://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/a-i5128e.pdf>.

[20] Wei Mei y Shang-Ping Xie, «Intensification of Landfalling Typhoons over the Northwest Pacific Since the Late 1970s», *Nature Geoscience* 9 (septiembre de 2016), pp. 753-757, <https://doi.org/10.1038/NGEO2792>.

[21] Linda Poon, «Climate Change Is Testing Asia's Megacities», *CityLab*, 9 de octubre de 2018, <www.citylab.com/environment/2018/10/asian-megacities-vs-tomorrows-typhoons/572062>.

[22] Judah Cohen *et al.*, «Warm Arctic Episodes Linked with Increased Frequency of Extreme Winter Weather in the United States», *Nature Communications* 9, n.º 869 (marzo de 2018), <https://doi.org/10.1038/s41467-018-02992-9>.

[23] NOAA, «State of the Climate: Tornadoes for April 2011», mayo de 2011, <www.ncdc.noaa.gov/sotc/tornadoes/201104>.

[24] Noah S. Diffenbaugh *et al.*, «Robust Increases in Severe Thunderstorm Environments in Response to Greenhouse Forcing», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 110, n.º 41 (octubre de 2013), pp. 16361-16366, <https://doi.org/10.1073/pnas.1307758110>.

[25] Keith Porter *et al.*, «Overview of the ARkStorm Scenario», *Servicio Geológico de Estados Unidos*, 13 de enero de 2011, <https://pubs.usgs.gov/of/2010/1312>.

[26] Emily Atkin, «Minutes: "Unbearable" Petrochemical Smells Are Reportedly Drifting into Houston», *The New Republic*, agosto de 2017.

[27] Frank Bajak y Lise Olsen, «Silent Spills», *Houston Chronicle*, mayo de 2018.

[28] Kevin Litten, «16 New Orleans Pumps, Not 14, Were Down Saturday and Remain Out: Officials», *The Times-Picayune*, 10 de agosto de 2017.

[29] Elizabeth Fussell, «Constructing New Orleans, Constructing Race: A Population History of New Orleans», *The Journal of American History* 94, n.º 3 (diciembre de 2007), pp. 846-855, <www.jstor.org/stable/25095147>.

[30] Allison Plyer, «Facts for Features: Katrina Impact», *The Data Center*, 26 de agosto de 2016, <www.datacenterresearch.org/data-resources/katrina/facts-for-impact>.

[31] Oficina del Censo de Estados Unidos, «The South Is Home to 10 of the 15 Fastest-Growing Large Cities», 25 de mayo de 2017, <www.census.gov/newsroom/press-releases/2017/cb17-81-population-estimates-subcounty.html>.

[32] Oficina del Censo de Estados Unidos, «Census Bureau Reveals Fastest-Growing Large Cities», 24 de mayo de 2018.

[33] Cifras de la Oficina del Censo de Estados Unidos.

[34] John Schwartz, «Exxon Misled the Public on Climate Change, Study Says», *The New York Times*, 23 de agosto de 2017.

[35] Greg Allen, «Ghosts of Katrina Still Haunt New Orleans' Shattered Lower Ninth Ward», NPR, 3 de agosto de 2015, <www.npr.org/2015/08/03/427844717/ghosts-of-katrina-still-haunt-new-orleans-shattered-lower-ninth-ward>.

[36] Kevin Sack y John Schwartz, «Left to Louisiana’s Tides, a Village Fights for Time», *The New York Times*, 24 de febrero de 2018, <www.nytimes.com/interactive/2018/02/24/us/jean-lafitte-floodwaters.html>.

[37] Bob Marshall *et al.*, «Losing Ground», *ProPublica*, 28 de agosto de 2014, <http://projects.propublica.org/louisiana>.

[38] Jeff Goodell, «Welcome to the Age of Climate Migration», *Rolling Stone*, 25 de febrero de 2018.

[39] John D. Sutter y Sergio Hernandez, «“Exodus” from Puerto Rico: A Visual Guide», CNN, 21 de febrero de 2018, <www.cnn.com/2018/02/21/us/puerto-rico-migration-data-invs/index.html>.

## 6. Falta de agua

[1] Escuela de Ciencias Hídricas del Servicio Geológico de Estados Unidos, «How Much Water Is There on, in, and Above the Earth?», 2 de diciembre de 2016, <https://water.usgs.gov/edu/earthhowmuch.html>.

[2] Escuela de Ciencias Hídricas del Servicio Geológico de Estados Unidos, «The World's Water», 2 de diciembre de 2016, <https://water.usgs.gov/edu/earthwherewater.html>.

[3] «Freshwater Crisis», *National Geographic*.

[4] Tariq Khokhar, «Chart: Globally, 70 % of Freshwater Is Used for Agriculture», blog de datos del Banco Mundial, 22 de marzo 2017, <https://blogs.worldbank.org/opendata/chart-globally-70-freshwater-used-agriculture>.

[5] Institute Water for Africa, «Water Consumption in Africa», <https://water-for-africa.org/en/water-consumption/articles/water-consumption-in-africa.html>.

[6] UN-Water Decade Programme on Advocacy and Communication and Water Supply and Sanitation Collaborative Council, «The Human Right to Water and Sanitation», <www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief.pdf>.

[7] United Nations Environment Programme, «Half the World to Face Severe Water Stress by 2030 Unless Water Use Is “Decoupled” from Economic Growth, Says International Resource Panel», 21 de marzo de 2016, <www.unenvironment.org/news-and-stories/press-release/half-world-face-severe-water-stress-2030-unless-water-use-decoupled>.

[8] Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos, «Water Audits and Water Loss Control for Public Water Systems», julio de 2013, <www.epa.gov/sites/production/files/2015-04/documents/epa816f13002.pdf>.

[9] World Water Forum, «Treated Water Loss Is Still High in Brazil», 21 de noviembre de 2017, <http://8.worldwaterforum.org/en/news/treated-water-loss-still-high-brazil>.

[10] En 2018, se supo que Harvard había comprado activamente viñedos en California para tener acceso al agua subterránea.

[11] Organización Mundial de la Salud, «2.1 Billion People Lack Safe Drinking Water at Home, More than Twice as Many Lack Safe Sanitation», 12 de julio de 2017, <www.who.int/news-room/detail/12-07-2017-2-1-billion-people-lack-safe-drinking-water-at-home-more-than-twice-as-many-lack-safe-sanitation>.

[12] *Ibid*.

[13] M. Huss *et al.*, «Toward Mountains Without Permanent Snow and Ice», *Earth's Future* 5, n.º 5 (mayo de 2017), pp. 418-435, <https://doi.org/10.1002/2016EF000514>.

[14] P. D. A. Kraaijenbrink, «Impact of a Global Temperature Rise of 1.5 Degrees Celsius on Asia’s Glaciers», *Nature* 549 (septiembre de 2017), pp. 257-260, <https://doi.org/10.1038/nature23878>.

[15] Lynas, *Six Degrees*, p. 202.

[16] Christoph Marty *et al.*, «How Much Can We Save? Impact of Different Emission Scenarios on Future Snow Cover in the Alps», *The Cryosphere* 11, n.º 1 (febrero de 2017), pp. 517-529.

[17] Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, *Climate Change: Impacts, Vulnerabilities and Adaptation in Developing Countries*, (Nueva York, 2007), p. 5, <https://unfccc.int/resource/docs/publications/impacts.pdf>.

[18] Charles Fant *et al.*, «Projections of Water Stress Based on an Ensemble of Socioeconomic Growth and Climate Change Scenarios: A Case Study in Asia», *PLOS One* 11, n.º 3 (marzo de 2016), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0150633>.

[19] Banco Mundial, «High and Dry: Climate Change, Water, and the Economy», 2016, p. VI.

[20] UNESCO, *The United Nations World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water* (París, 2018), p. 3, <http://unesdoc.unesco.org/images/0026/002614/261424e.pdf>.

[21] Marcello Rossi, «Desert City Phoenix Mulls Ways to Quench Thirst of Sprawling Suburbs», *Thomson Reuters Foundation News*, 7 de junio de 2018, <news.trust.org/item/20180607120002-7kwzq>.

[22] Edoardo Borgomeo, «Will London Run Out of Water?», *The Conversation*, 24 de mayo de 2018, <https://theconversation.com/will-london-run-out-of-water-97107>.

[23] NITI Aayog, «Composite Water Management Index: A Tool for Water Management» (junio de 2018), p. 15, <www.niti.gov.in/writereaddata/files/document_publication/2018-05-18-Water-index-Report_vS6B.pdf>.

[24] Rina Saeed Khan, «Water Pressures Rise in Pakistan as Drought Meets a Growing Population», *Reuters*, 14 de junio de 2018, <https://af.reuters.com/article/commoditiesNews/idAFL5N1T7502>.

[25] Observatorio de la Tierra de la NASA, «World of Change: Shrinking Aral Sea», <https://earthobservatory.nasa.gov/WorldOfChange/AralSea>.

[26] Observatorio de la Tierra de la NASA, «Bolivia’s Lake Poopó Disappears», 23 de enero de 2016, <https://earthobservatory.nasa.gov/images/87363/bolivias-lake-poopo-disappears>.

[27] Amir Agha Kouchak *et al.*, «Aral Sea Syndrome Desiccates Lake Urmia: Call for Action», *Journal of Great Lakes Research* 41, n.º 1 (marzo de 2015), pp. 307-311, <https://doi.org/10.1016/j.jglr.2014.12.007>.

[28] Ahmad Salkida, «Africa’s Vanishing Lake Chad», *Africa Renewal*, abril de 2012, <https://www.un.org/africarenewal/magazine/april-2012/africa%E2%80%99s-vanishing-lake-chad>

[29] Boqiang Qin *et al.*, «A Drinking Water Crisis in Lake Taihu, China: Linkage to Climatic Variability and Lake Management», *Environmental Management* 45, n.º 1 (enero de 2010), pp. 105-112, <https://doi.org/10.1007/s00267-009-9393-6>.

[30] Jessica E. Tierney *et al.*, «Late-Twentieth-Century Warming in Lake Tanganyika Unprecedented Since AD 500», *Nature Geoscience* 3 (mayo de 2010), pp. 422-425, <https://doi.org/10.1038/ngeo865>. Véase también, por ejemplo, Clea Broadhurst, «Global Warming Depletes Lake Tanganyika Fish Stocks», *RFI*, 9 de agosto de 2016, <http://en.rfi.fr/africa/20160809-global-warming-responsible-decline-fish-lake-tanganyika>.

[31] E. J. S. Emilson *et al.*, «Climate-Driven Shifts in Sediment Chemistry Enhance Methane Production in Northern Lakes», *Nature Communications* 9, n.º 1801 (mayo de 2018), <https://doi.org/10.1038/s41467-018-04236-2>. Véase también David Bastviken *et al.*, «Methane Emissions from Lakes: Dependence of Lake Characteristics, Two Regional Assessments, and a Global Estimate», *Global Biogeochemical Cycles* 18, n.º 4 (diciembre de 2004), <https://doi.org/10.1029/2004GB002238>.

[32] Universidad de Cambridge, «Greenhouse Gas “Feedback Loop” Discovered in Freshwater Lakes», 4 de mayo de 2018, <www.cam.ac.uk/research/news/greenhouse-gas-feedback-loop-discovered-in-freshwater-lakes>.

[33] Escuela de Ciencias Hídricas del Servicio Geológico de Estados Unidos, «Groundwater Use in the United States», 26 de junio de 2018, <https://water.usgs.gov/edu/wugw.html>.

[34] Brian Clark Howard, «California Drought Spurs Groundwater Drilling Boom in Central Valley», *National Geographic*, 16 de agosto de 2014.

[35] Kevin Wilcox, «Aquifers Depleted in Colorado River Basin», *Civil Engineering*, 5 de agosto de 2014, <www.asce.org/magazine/20140805-aquifers-depleted-in-colorado-river-basin>.

[36] Sandra Postel, «Drought Hastens Groundwater Depletion in the Texas Panhandle», *National Geographic*, 24 de julio de 2014.

[37] Universidad Estatal de Kansas, «Study Forecasts Future Water Levels of Crucial Agricultural Aquifer», *K-State News*, 26 de agosto de 2013, <www.k-state.edu/media/newsreleases/aug13/groundwater82613.html>. Véase también David R. Steward *et al.*, «Tapping Unsustainable Groundwater Stores for Agricultural Production in the High Plains Aquifer of Kansas, Projections to 2110», *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 110. n.º 37 (septiembre de 2013), pp. E3477-E3486, <https://doi.org/10.1073/pnas.1220351110>.

[38] NITI Aayog, «Composite Water Management Index», p. 22.

[39] Ayuntamiento de Ciudad del Cabo, «Day Zero: When Is It, What Is It, and How Can We Avoid It?», 15 de noviembre de 2017.

[40] Adam Welz, «Letter from a Bed in Cape Town», *Sierra*, 12 de febrero de 2018, <www.sierraclub.org/sierra/letter-bed-cape-town-drought-day-zero>.

[41] Mark Milligan, «Glad You Asked: Does Utah Really Use More Water than Any Other State?», Servicio Geológico de Utah, <https://geology.utah.gov/map-pub/survey-notes/glad-you-asked/does-utah-use-more-water>.

[42] UNESCO, *Water: A Shared Responsibility—The United Nations World Water Development Report 2* (París, 2006), p. 502, <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001454/145405e.pdf#page=519>.

[43] Stephen Leahy, «From Not Enough to Too Much, the World's Water Crisis Explained», *National Geographic*, 22 de marzo de 2018.

[44] Instituto de Política Pública de California, «Water Use in California», julio de 2016, <www.ppic.org/publication/water-use-in-california>.

[45] Jon Gerberg, «A Megacity Without Water: São Paulo's Drought», *Time*, 13 de octubre de 2015.

[46] Simon Romero, «Taps Start to Run Dry in Brazil's Largest City», *The New York Times*, 16 de febrero de 2015.

[47] Graham Keeley, «Barcelona Forced to Import Emergency Water», *The Guardian*, 14 de mayo de 2008.

[48] Oficina de Meteorología del Gobierno Australiano, «Recent Rainfall, Drought and Southern Australia's Long-Term Rainfall Decline», abril de 2015, <www.bom.gov.au/climate/updates/articles/a010-southern-rainfall-decline.shtml>.

[49] Albert I. J. M. van Dijk *et al.*, «The Millennium Drought in Southeast Australia (2001-2009): Natural and Human Causes and Implications for Water Resources, Ecosystems, Economy, and Society», *Water Resources Research* 49, n.º 2 (febrero de 2013), pp. 1040-1057, <http://doi.org/10.1002/wrcr.20123>.

[50] Instituto de Políticas Publicas de California, *Managing Water for the Environment During Drought: Lessons from Victoria, Australia, Technical Appendices* (San Francisco, junio de 2016), p. 8, <www.ppic.org/content/pubs/other/0616JMR_appendix.pdf>.

[51] Michael Safi, «“Washing Is a Privilege”: Life on the Frontline of India’s Water Crisis», *The Guardian*, 21 de junio de 2018. Véase también Maria Abi-Habib y Hari Kumar, «Deadly Tensions Rise as India’s Water Supply Runs Dangerously Low», *The New York Times*, 17 de junio de 2018.

[52] Mesfin M. Mekonnen y Arjen Y. Hoekstra, «Four Billion People Facing Severe Water Scarcity», *Science Advances* 2, n.º 2 (febrero de 2016), <https://doi.org/10.1126/sciadv.1500323>.

[53] Banco Mundial, «High and Dry», p. 5.

[54] *Ibid*., p. VI.

[55] *Ibid.*, p. 13.

[56] Pacific Institute: The World's Water, «Water Conflict», mayo de 2018, <www.worldwater.org/water-conflict>.

[57] Comité Internacional de la Cruz Roja, «Health Crisis in Yemen», <www.icrc.org/en/where-we-work/middle-east/yemen/health-crisis-yemen>.

## 7. Océanos moribundos

[1] Cuando publicó su ensayo en *The Atlantic*, Carson tenía solo treinta años y aún trabajaba como bióloga para el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de Estados Unidos. En los océanos, escribió Carson, «vemos cómo encajan algunas partes del plan: el agua recibe de la tierra y el aire los materiales sencillos, los almacena hasta que la energía acumulada del sol primaveral despierta a las plantas dormidas para crear un estallido de actividad dinámica, y a los hambrientos enjambres de criaturas planctónicas que crecen y se multiplican sobre las abundantes plantas, y que son ellos mismos presa de los bancos de peces; todo ello para, en última instancia, disolverse de nuevo en las sustancias que los componen cuando las inexorables leyes del mar así lo exigen. Los elementos individuales desaparecen de la vista, solo para reaparecer una y otra vez en sucesivas encarnaciones, en una especie de inmortalidad material. Las fuerzas afines a aquellas que, en alguna época inconcebiblemente remota, dieron origen a ese pedacito primigenio de protoplasma al arrojarlo a los mares de la Antigüedad prosiguen con su poderosa e incomprensible labor. Sobre este trasfondo cósmico la vida de una planta o animal en particular se muestra no como un drama en sí, sino apenas como un breve interludio ante un horizonte de cambio sin fin».

[2] NOAA, «How Much Water Is in the Ocean?», 25 de junio de 2018, <https://oceanservice.noaa.gov/facts/oceanwater.html>.

[3] Organización Mundial de la Salud, «Availability and Consumption of Fish», <www.who.int/nutrition/topics/3_foodconsumption/en/index5.html>.

[4] Malin L. Pinsky *et al.*, «Preparing Ocean Governance for Species on the Move», *Science* 360, n.º 6394 (junio de 2018), pp. 1189-1191, <https://doi.org/10.1126/science.aat2360>.

[5] Kendall R. Jones *et al.*, «The Location and Protection Status of Earth's Diminishing Marine Wilderness», *Current Biology* 28, n.º 15 (agosto de 2018), pp. 2506-2512, <https://doi.org/10.1016/j.cub.2018.06.010>.

[6] Sigrid Lind *et al.*, «Arctic Warming Hotspot in the Northern Barents Sea Linked to Declining Sea-Ice Import», *Nature Climate Change* 8 (junio de 2018), pp. 634-639, <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0205-y>.

[7] Rob Monroe, «How Much $CO_2$ Can the Oceans Take Up?», *Scripps Institution of Oceanography*, 3 de julio de 2013, <https://scripps.ucsd.edu/programs/keelingcurve/2013/07/03/how-much-co2-can-the-oceans-take-up>.

[8] Peter J. Gleckler *et al.*, «Industrial-Era Global Ocean Heat Uptake Doubles in Recent Decades», *Nature Climate Change* 6 (enero de 2016), pp. 394-398, <https://doi.org/10.1038/nclimate2915>.

[9] *Ibid*.

[10] Autoridad del Parque Marino de la Gran Barrera de Arrecifes, «Strategies to manage the Reef».

[11] Robinson Meyer, «Since 2016, Half of All Coral in the Great Barrier Reef Has Died», *The Atlantic*, 18 de abril de 2018.

[12] Michon Scott y Rebecca Lindsey, «Unprecedented Three Years of Global Coral Bleaching, 2014-2017», NOAA *Climate.gov*, 1 de agosto de 2018, <https://www.climate.gov/news-features/understanding-climate/unprecedented-3-years-global-coral-bleaching-2014%e2%80%932017>.

[13] C. C. Baldwin *et al.*, «Below the Mesophotic», *Scientific Reports* 8, n.º 4920 (marzo de 2018), <https://doi.org/10.1038/s41598-018-23067-1>.

[14] Lauretta Burke *et al.*, *Reefs at Risk Revisited*, World Resources Institute (Washington, D. C., 2011), p. 6, <https://wriorg.s3.amazonaws.com/s3fs-public/pdf/reefs_at_risk_revisited.pdf>.

[15] Ocean Portal Team, «Corals and Coral Reefs», *Smithsonian*, abril de 2018, <https://ocean.si.edu/ocean-life/invertebrates/corals-and-coral-reefs>.

[16] NOAA, «Coral Reef Ecosystems», <www.noaa.gov/resource-collections/coral-ecosystems>.

[17] Michael W. Beck *et al.*, «The Global Flood Protection Savings Provided by Coral Reefs», *Nature Communications* 9, n.º 2186 (junio de 2018), <https://doi.org/10.1038/s41467-018-04568-z>.

[18] Kate Madin, «Ocean Acidification: A Risky Shell Game», *Oceanus Magazine*, 4 de diciembre de 2009, <www.whoi.edu/oceanus/feature/ocean-acidification--a-risky-shell-game>.

[19] Cosima Porteus *et al.*, «Near-Future $CO_2$ Levels Impair the Olfactory System of Marine Fish», *Nature Climate Change* 8 (julio de 2018), pp. 737-743.

[20] Graham Edgar y Trevor J. Ward, «Australian Commercial Fish Populations Drop by a Third over Ten Years», *The Conversation*, 6 de junio de 2018, <https://theconversation.com/australian-commercial-fish-populations-drop-by-a-third-over-ten-years-97689>.

[21] Jurriaan M. De Vos *et al.*, «Estimating the Normal Background Rate of Species Extinction», *Conservation Biology* 29, n.º 2 (agosto de 2014), pp. 452-462.

[22] A. H. Altieri y K. B. Gedan, «Climate Change and Dead Zones», *Global Change Biology* 21, n.º 4(noviembre de 2014), <https://doi.org/10.1111/gcb.12754>.

[23] National Science Foundation, «SOS: Is Climate Change Suffocating Our Seas?», <www.nsf.gov/news/special_reports/deadzones/climatechange.jsp>.

[24] Bastien Y. Queste *et al.*, «Physical Controls on Oxygen Distribution and Denitrification Potential in the North West Arabian Sea», *Geophysical Research Letters* 45, n.º 9 (mayo de 2018), pp. 4143-4152. Véase también «Growing "Dead Zone" Confirmed by Underwater Robots» (nota de prensa, Universidad de East Anglia, 27 de abril de 2018), <www.uea.ac.uk/about/-/growing-dead-zone-confirmed-by-underwater-robots-in-the-gulf-of-oman>.

[25] Peter Brannen, «A Foreboding Similarity in Today's Oceans and a 94-Million-Year-Old Catastrophe», *The Atlantic*, 12 de enero de 2018. Véase también Dana Nuccitelli, «Burning Coal May Have Caused Earth's Worst Mass Extinction», *The Guardian*, 12 de marzo de 2018.

[26] NOAA, «Currents: The Global Conveyor Belt», <https://oceanservice.noaa.gov/education/tutorial_currents/05conveyor2.html>.

[27] Stefan Rahmstorf *et al.*, «Exceptional Twentieth-Century Slowdown in Atlantic Ocean Overturning Circulation», *Nature Climate Change* 5 (mayo de 2015), pp. 475-480, <https://doi.org/10.1038/nclimate2554>.

[28] *Ibid*.

[29] L. Caesar *et al.*, «Observed Fingerprint of a Weakening Atlantic Ocean Overturning Circulation», *Nature* 556 (abril de 2018), pp. 191-196, <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0006-5>; David J. R. Thornalley *et al.*, «Anomalously weak Labrador Sea convection and Atlantic overturning during the past 150 years», *Nature* 556 (abril de 2018), pp. 227-230, <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0007-4>.

[30] Joseph Romm, «Dangerous Climate Tipping Point Is “About a Century Ahead of Schedule” Warns Scientist», *Think Progress*, 12 de abril de 2018.

## 8. Aire irrespirable

[1] Romm, *Climate Change*, p. 113.

[2] *Ibid*., p. 114.

[3] Ploy Achakulwisut *et al.*, «Drought-Sensitivity of Fine Dust in the U.S. Southwest: Implications for air quality and public health under future climate change», *Environmental Research Letters* 13, n.º 5 (mayo de 2018), <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aabf20>.

[4] G. G. Pfister *et al.*, «Projections of Future Summertime Ozone over the U.S.», *Journal of Geophysical Research Atmospheres* 119, n.º 9 (mayo de 2014), pp. 5559-5582, <https://doi.org/10.1002/2013JD020932>.

[5] Romm, *Climate Change*, p. 105.

[6] DARA, *Climate Vulnerability Monitor*: *A Guide to the Cold Calculus of a Hot Planet*, 2ª ed. (Madrid, 2012), p. 17, <https://daraint.org/wp-content/uploads/2012/10/CVM2-Low.pdf>. El propio James Hansen ha hecho esta comparación en varios foros, incluida una entrevista conmigo publicada en *New York* como «Climate Scientist James Hansen: "The Planet Could Become Ungovernable"», 12 de julio de 2017.

[7] Xin Zhang *et al.*, «The Impact of Exposure to Air Pollution on Cognitive Performance», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 155, n.º 37 (septiembre de 2018), pp. 9193-9197, <https://doi.org/10.1073/pnas.1809474115>. Xi Chen, uno de los coautores, calificó ese efecto de «enorme» en varios medios de comunicación, entre ellos *The Guardian*: Damian Carrington y Lily Kuo, «Air Pollution Causes "Huge" Reduction in Intelligence, Study Reveals», 27 de agosto de 2018.

[8] Joshua Goodman *et al.*, «Heat and Learning», *National Bureau of Economic Research*, documento de trabajo n.º 24639, (mayo de 2018), <https://doi.org/10.3386/w24639>.

[9] Anna Oudin *et al.*, «Association Between Neighbourhood Air Pollution Concentrations and Dispensed Medication for Psychiatric Disorders in a Large Longitudinal Cohort of Swedish Children and Adolescents», *BMJ Open* 6, (junio de 2016), <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010004>.

[10] Hong Chen *et al.*, «Living near Major Roads and the Incidence of Dementia, Parkinson's Disease, and Multiple Sclerosis: A Population-Based Cohort Study», *The Lancet* 389, n.º 10070 (febrero de 2017), pp. 718-726, <https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)32399-6>.

[11] Adam Isen *et al.*, «Every Breath You Take—Every Dollar You'll Make: The Long-Term Consequences of the Clean Air Act of 1970», *National Bureau of Economic Research*, documento de trabajo n.º 19858 (septiembre de 2015), <https://doi.org/10.3386/w19858>.

[12] Janet Currie y Reed Walker, «Traffic Congestion and Infant Health: Evidence from E-ZPass», *National Bureau of Economic Research*, documento de trabajo n.º 15413 (abril de 2012), <https://doi.org/10.3386/w15413>.

[13] Yufei Zou *et al.*, «Arctic Sea Ice, Eurasia Snow, and Extreme Winter Haze in China», *Science Advances* 3, n.º 3 (marzo de 2017), <https://doi.org/10.1126/sciadv.1602751>.

[14] Steve LeVine, «Pollution Score: Beijing 993, New York 19», *Quartz*, 14 de enero de 2013, <https://qz.com/43298/pollution-score-beijing-993-new-york-19>.

[15] Lijian Han *et al.*, «Multicontaminant Air Pollution in Chinese Cities», *Bulletin of the World Health Organization* 96 (febrero de 2018), pp. 233-242E, <http://dx.doi.org/10.2471/BLT.17.195560>; Fred Pearce, «How a "Toxic Cocktail" Is Posing a Troubling Health Risk in China's Cities», *Yale Environment 360*, 17 de abril de 2018, <https://e360.yale.edu/features/how-a-toxic-cocktail-is-posing-a-troubling-health-risk-in-chinese-cities>.

[16] Jun Liu *et al.*, «Estimating Adult Mortality Attributable to PM2.5 Exposure in China with Assimilated PM2.5 Concentrations Based on a Ground Monitoring Network», *Science of the Total Environment* 568 (octubre de 2016), pp. 1253-1262, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.05.165>.

[17] Michelle Robertson, «It's Not Just Fog Turning the Sky Gray: SF Air Quality Is Three Times Worse than Beijing», *SF Gate*, 23 de agosto de 2018.

[18] En agosto de 2018, el ayuntamiento tuiteó: «La calidad del aire ha sido declarada hoy INSALUBRE PARA TODOS. No salga al exterior, limite el trabajo al aire libre y procure no conducir».

[19] Rachel Feltman, «Air Pollution in New Delhi Is Literally off the Charts», *Popular Science*, 8 de noviembre de 2016.

[20] Richard A. Muller y Elizabeth A. Muller, «Air Pollution and Cigarette Equivalence», *Berkeley Earth*, <http://berkeleyearth.org/air-pollution-and-cigarette-equivalence>.

[21] Durgesh Nandan Jha, «Pollution Causing Arthritis to Flare Up, 20 % Rise in Patients at Hospitals», *The Times of India*, 11 de noviembre de 2017.

[22] Anindita Sanyal, ed., «Blinding Smog Causes 24-Vehicle Pile-up on Expressway near Delhi», *NDTV*, 8 de noviembre de 2017.

[23] Catherine Ngai *et al.*, «United Resumes Newark-Delhi Flights After Halt Due to Poor Air Quality», *Reuters*, 13 de noviembre de 2017, <https://www.reuters.com/article/us-airlines-india-pollution/united-resumes-newark-delhi-flights-after-halt-due-to-poor-air-quality-idUSKBN1DC142?il=0>.

[24] Benjamin D. Horne *et al.*, «Short-Term Elevation of Fine Particulate Matter Air Pollution and Acute Lower Respiratory Infection», *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* 198, n.º 6 (septiembre de 2018), <https://doi.org/10.1164/rccm.201709-1883OC>.

[25] Pamela Das y Richard Horton, «Pollution, Health, and the Planet: Time for Decisive Action», *The Lancet* 391, n.º 10119 (octubre de 2017), pp. 407-408, <https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32588-6>.

[26] Kuam Ken Lee *et al.*, «Air Pollution and Stroke», *Journal of Stroke* 20, n.º 1 (enero de 2018), pp. 2-11, <https://doi.org/10.5853/jos.2017.02894>.

[27] R. D. Brook *et al.*, «Particulate Matter Air Pollution and Cardiovascular Disease: An Update to the Scientific Statement from the American Heart Association», *Circulation* 121, n.º 21 (junio de 2010), pp. 2331-2378, <https://doi.org/10.1161/CIR.0b013e3181dbece1>.

[28] Kate Kelland y Stephanie Nebehay, «Air Pollution a Leading Cause of Cancer—U.N. Agency», *Reuters*, 17 de octubre de 2013, <www.reuters.com/article/us-cancer-pollution/air-pollution-a-leading-cause-of-cancer-u-n-agency-idUSBRE99G0BB20131017>.

[29] Michael Guarnieri y John R. Balmes, «Outdoor Air Pollution and Asthma», *The Lancet* 383, n.º 9928 (mayo de 2014), pp. 1581-1592, <https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60617-6>.

[30] Jessica Glenza, «Millions of Premature Births Could Be Linked to Air Pollution, Study Finds», *The Guardian*, 16 de febrero 2017.

[31] Nicole Wetsman, «Air Pollution Might Be the New Lead», *Popular Science*, 5 de abril de 2018.

[32] Oddvar Myhre *et al.*, «Early Life Exposure to Air Pollution Particulate Matter (PM) as Risk Factor for Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): Need for Novel Strategies for Mechanisms and Causalities», *Toxicology and Applied Pharmacology* 354 (septiembre de 2018), pp. 196-214, <https://doi.org/10.1016/j.taap.2018.03.015>.

[33] Raanan Raz *et al.*, «Autism Spectrum Disorder and Particulate Matter Air Pollution Before, During, and After Pregnancy: A Nested Case-Control Analysis Within the Nurses' Health Study II Cohort», *Environmental Health Perspectives* 123, n.º 3 (marzo de 2015), pp. 264-270, <https://doi.org/10.1289/ehp.1408133>.

[34] Sam Brockmeyer y Amedeo D’Angiulli, «How Air Pollution Alters Brain Development: The Role of Neuroinflammation», *Translational Neuroscience* 7, n.º 1 (marzo de 2016), pp. 24-30, <https://doi.org/10.1515/tnsci-2016-0005>.

[35] Frederica Perera *et al.*, «Shorter Telomere Length in Cord Blood Associated with Prenatal Air Pollution Exposure: Benefits of Intervention», *Environment International* 113 (abril de 2018), pp. 335-340, <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.01.005>.

[36] Organización Mundial de la Salud, «WHO Global Urban Ambient Air Pollution Database», 2016, <www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/en>.

[37] Health Effects Institute, *State of Global Air 2018: A Special Report on Global Exposure to Air Pollution and Its Disease Burden* (Boston, 2018), p. 3, <www.stateofglobalair.org/sites/default/files/soga-2018-report.pdf>.

[38] Aaron J. Cohen *et al.*, «Estimates and 25-Year Trends of the Global Burden of Disease Attributable to Ambient Air Pollution: An Analysis of Data from the Global Burden of Diseases Study 2015», *The Lancet* 389, n.º 10082 (mayo de 2017), pp. 1907-1918, <https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)30505-6>.

[39] Das y Horton, «Pollution, Health, and the Planet».

[40] *Smithsonian* habla más bien de una «sopa de basura».

[41] Imogen E. Napper y Richard C. Thompson, «Release of Synthetic Microplastic Fibres from Domestic Washing Machines: Effects of Fabric Type and Washing Conditions», *Marine Pollution Bulletin* 112, n.º 1-2 (noviembre de 2016), pp. 39-45, <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2016.09.025>.

[42] Kat Kerlin, «Plastic for Dinner: A Quarter of Fish Sold at Markets Contain Human-Made Debris», *UC Davis*, 24 de septiembre de 2015, <www.ucdavis.edu/news/plastic-dinner-quarter-fish-sold-markets-contain-human-made-debris>.

[43] Lisbeth van Cauwenberghe y Colin R. Janssen, «Microplastics in Bivalves Cultured for Human Consumption», *Environmental Pollution* 193 (octubre de 2014), pp. 65-70, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2014.06.010>.

[44] Clive Cookson, «The Problem with Plastic: Can Our Oceans Survive?», *Financial Times*, 23 de enero de 2018.

[45] Alina M. Wieczorek *et al.*, «Frequency of Microplastics in Mesopelagic Fishes from the Northwest Atlantic», *Frontiers in Marine Science* (febrero de 2018), <https://doi.org/10.3389/fmars.2018.00039>.

[46] Jiana Lee *et al.*, «Microplastics in Mussels Sampled from Coastal Waters and Supermarkets in the United Kingdom», *Environmental Pollution* 241 (octubre de 2018), pp. 35-44, <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.05.038>.

[47] Matthew S. Savoca *et al.*, «Odours from Marine Plastic Debris Induce Food Search Behaviours in a Forage Fish», *Proceedings of the Royal Society B Biological Sciences* 284, n.º 1860 (agosto de 2017), <https://doi.org/10.1098/rspb.2017.1000>.

[48] Amanda L. Dawson *et al.*, «Turning Microplastics into Nanoplastics Through Digestive Fragmentation by Antarctic Krill», *Nature Communications* 9, n.º 1001 (marzo de 2018), <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03465-9>.

[49] Courtney Humphries, «Freshwater's Macro Microplastic Problem», *Nova*, 11 de mayo de 2017, <www.pbs.org/wgbh/nova/article/freshwater-microplastics>.

[50] Cookson, «The Problem with Plastic».

[51] Ali Karami *et al.*, «The Presence of Microplastics in Commercial Salts from Different Countries», *Scientific Reports* 7, n.º 46173 (abril de 2017), <https://doi.org/10.1038/srep46173>.

[52] 5 Gyres: Science to Solutions, «Take Action: Microbeads», <www.5gyres.org/microbeads>.

[53] Johnny Gasperi *et al.*, «Microplastics in Air: Are We Breathing It In?», *Current Opinion in Environmental Science and Health* 1 (febrero de 2018), pp. 1-5, <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2017.10.002>.

[54] Dan Morrison y Christopher Tyree, «Invisibles: El plástico dentro de nosotros», *Orb* (2017), <https://orbmedia.org/stories/Invisibles_plastics>.

[55] World Economic Forum, *The New Plastics Economy: Rethinking the Future of Plastics* (Cologny, enero de 2016), p. 10.

[56] Sarah-Jeanne Royer *et al.*, «Production of Methane and Ethylene from Plastic in the Environment», *PLOS One* 13, n.º 8 (agosto de 2018), <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200574>.

[57] B. H. Samset *et al.*, «Climate Impacts from a Removal of Anthropogenic Aerosol Emissions», *Geophysical Research Letters* 45, n.º 2 (enero de 2018), pp. 1020-1029, <https://doi.org/10.1002/2017GL076079>.

[58] Samset *et al.*, «Climate Impacts from a Removal». El propio Samset afirma lo siguiente: «Hasta la fecha, el calentamiento global es de un grado centígrado aproximadamente. Nuestro trabajo demuestra que las emisiones de aerosoles debidas a la industria y al ser humano enmascaran medio grado adicional». Y, sobre la desigual distribución del aumento de temperaturas en el planeta, añade: «Observamos que, en dos modelos, el calentamiento del Ártico debido a la reducción de los aerosoles alcanza los cuatro grados centígrados en algunos lugares».

[59] P. J. Crutzen, «Albedo Enhancement by Stratospheric Sulfur Injections: A Contribution to Resolve a Policy Dilemma?», *Climatic Change* 77, n.º 3 (2006), pp. 211-219, <https://doi.org/10.1007/s10584-006-9101-y>.

[60] Eric Holthaus, «Devil’s Bargain», *Grist*, 8 de febrero de 2018, <https://grist.org/article/geoengineering-climate-change-air-pollution-save-planet>.

[61] Esta estimación de las muertes debidas a la contaminación atmosférica procede de la Organización Mundial de la Salud.

[62] Sebastian D. Eastham *et al.*, «Quantifying the Impact of Sulfate Geoengineering on Mortality from Air Quality and UV-B Exposure», *Atmospheric Environment* 187 (agosto de 2018), pp. 424-434, <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2018.05.047>.

[63] Christopher H. Trisos *et al.*, «Potentially Dangerous Consequences for Biodiversity of Solar Geoengineering Implementation and Termination», *Nature Ecology and Evolution* 2 (enero de 2018), pp. 472-482, <https://doi.org/10.1038/s41559-017-0431-0>.

[64] Jonathan Proctor *et al.*, «Estimating Global Agricultural Effects of Geoengineering Using Volcanic Eruptions», *Nature* 560 (agosto de 2018), pp. 480-483, <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0417-3>.

## 9. Plagas del calentamiento

[1] Jasmin Fox-Skelly, «There Are Diseases Hidden in Ice, and They Are Waking Up», *BBC*, 4 de mayo de 2017, <www.bbc.com/earth/story/20170504-there-are-diseases-hidden-in-ice-and-they-are-waking-up>.

[2] NASA, «NASA Finds Life at “Extremes”», 24 de febrero de 2005, <www.nasa.gov/vision/earth/livingthings/extremophile1.html>.

[3] Kay D. Bidle *et al.*, «Fossil Genes and Microbes in the Oldest Ice on Earth», *Proceedings of the National Academies of Science* 104, n.º 33 (agosto de 2007), pp. 13455-13460, <https://doi.org/10.1073/pnas.0702196104>.

[4] Jordan Pearson, «Meet the Scientist Who Injected Himself with 3.5 Million-Year-Old Bacteria», *Motherboard*, 9 de diciembre de 2015, <https://motherboard.vice.com/en_us/article/yp3gg7/meet-the-scientist-who-injected-himself-with-35-million-year-old-bacteria>.

[5] Mike McRae, «A Tiny Worm Frozen in Siberian Permafrost for 42,000 Years Was Just Brought Back to Life», *Science Alert*, 27 de julio de 2018, <www.sciencealert.com/40-000-year-old-nematodes-revived-siberian-permafrost>.

[6] Jeffery K. Taubenberger *et al.*, «Discovery and Characterization of the 1918 Pandemic Influenza Virus in Historical Context», *Antiviral Therapy* 12, n.º 4 (mayo de 2008), pp. 581-591.

[7] Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC), «Remembering the 1918 Influenza Pandemic», 7 de mayo de 2018, <www.cdc.gov/features/1918-flu-pandemic/index.html>; Jeffery K. Taubenberger y David M. Morens, «1918 Influenza: The Mother of All Pandemics», *Emerging Infectious Diseases* 12, n.º 1 (enero de 2006), pp. 15-22, <https://dx.doi.org/10.3201/eid1201.050979>.

[8] Oficina del Censo de Estados Unidos, «Historical Estimates of World Population».

[9] «Experts Warn of Threat of Born-Again Smallpox from Old Siberian Graveyards», *The Siberian Times*, 12 de agosto de 2016, <https://siberiantimes.com/science/opinion/features/f0249-experts-warn-of-threat-of-born-again-smallpox-from-old-siberian-graveyards>.

[10] Fox-Skelly, «There Are Diseases Hidden in Ice».

[11] Robinson Meyer, «The Zombie Diseases of Climate Change», *The Atlantic*, 6 de noviembre de 2017.

[12] Michaeleen Doucleff, «Anthrax Outbreak in Russia Thought to Be Result of Thawing Permafrost», *NPR*, 3 de agosto de 2016, <www.npr.org/sections/goatsandsoda/2016/08/03/488400947/anthrax-outbreak-in-russia-thought-to-be-result-of-thawing-permafrost>.

[13] Organización Mundial de la Salud, «Yellow Fever-Brazil», 9 de marzo de 2018, <www.who.int/csr/don/09-march-2018-yellow-fever-brazil>.

[14] *Ibid*.

[15] Shasta Darlington y Donald G. McNeil Jr., «Yellow Fever Circles Brazil's Huge Cities», *The New York Times*, 5 de marzo de 2018.

[16] Organización Mundial de la Salud, «Number of Malaria Deaths», <www.who.int/gho/malaria/epidemic/deaths>. Véase también CDC, «Epidemiology», <www.cdc.gov/dengue/epidemiology/index.html>.

[17] «Zika Microcephaly Linked to Single Mutation», *Nature*, 3 de octubre de 2017, <www.nature.com/articles/d41586-017-04093-x>.

[18] Ling Yuan *et al.*, «A Single Mutation in the prM Protein of Zika Virus Contributes to Fetal Microcephaly», *Science* 358, n.º 6365 (noviembre de 2017), pp. 933-936, <https://doi.org/10.1126/science.aam7120>.

[19] Declan Butler, «Brazil Asks Whether Zika Acts Alone to Cause Birth Defects», *Nature*, 25 de julio de 2016, <www.nature.com/news/brazil-asks-whether-zika-acts-alone-to-cause-birth-defects-1.20309>.

[20] *Climate Change and Development Series* del Grupo del Banco Mundial, *Shock Waves: Managing the Impacts of Climate Change on Poverty* (Washington, D. C., 2016), p. 119, <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/22787/9781464806735.pdf>

[21] Mary Beth Pfeiffer, *Lyme: The First Epidemic of Climate Change*, Washington, D. C., Island Press, 2018, pp. 3-13.

[22] CDC, «Lyme and Other Tickborne Diseases», <www.cdc.gov/media/dpk/diseases-and-conditions/lyme-disease/index.html>.

[23] CDC, «Illnesses from Mosquito, Tick, and Flea Bites Increasing in the U.S.», 1 de mayo de 2018, <www.cdc.gov/media/releases/2018/p0501-vs-vector-borne.html>.

[24] Avichai Scher y Lauren Dunn, «“Citizen Scientists” Take On Growing Threat of Tick-Borne Diseases», *NBC News*, 12 de julio de 2018, <www.nbcnews.com/health/health-news/citizen-scientists-take-growing-threat-tick-borne-diseases-n890996>.

[25] Center for Biological Diversity, «Saving the Midwestern Moose», <www.biologicaldiversity.org/species/mammals/midwestern_moose/index.html>.

[26] Katie Burton, «Climate Change-Triggered Ticks Causing Rise in “Ghost Moose”», *Geographical*, 27 de noviembre de 2018, <http://geographical.co.uk/nature/wildlife/item/3008-ghost-moose>.

[27] Dennis Carroll *et al.*, «The Global Virome Project», *Science* 359, n.º 6378 (febrero de 2018), pp. 872-874, <https://doi.org/10.1126/science.aap7463>.

[28] Nathan Collins, «Stanford Study Indicates That More than 99 Percent of the Microbes Inside Us Are Unknown to Science», *Stanford News*, 22 de agosto de 2017, <https://news.stanford.edu/2017/08/22/nearly-microbes-inside-us-unknown-science>.

[29] Ed Yong, «Why Did Two-Thirds of These Weird Antelope Suddenly Drop Dead?», *The Atlantic*, 17 de enero de 2018.

[30] Richard A. Kock *et al.*, «Saigas on the Brink: Multidisciplinary Analysis of the Factors Influencing Mass Mortality Events», *Science Advances* 4, n.º 1 (enero de 2018), <https://doi.org/10.1126/sciadv.aao2314>.

## 10. Colapso económico

[1] Eric Hobsbawm, *Industry and Empire: The Birth of the Industrial Revolution*, Nueva York, The New Press, 1999, p. 34. [Hay trad. cast.: *Industria e imperio. Historia de Gran Bretaña desde 1750 hasta nuestros días*, Barcelona, Crítica, 2016.]

[2] Solomon Hsiang *et al.*, «Estimating Economic Damage from Climate Change».

[3] Marshall Burke *et al.*, «Global Non-Linear Effect of Temperature on Economic Production», *Nature* 527 (octubre de 2015), pp. 235-239, <https://doi.org/10.1038/nature15725>.

[4] Marshall Burke, «Economic Impact of Climate Change on the World», <http://web.stanford.edu/~mburke/climate/map.php>.

[5] Thomas Stoerk *et al.*, «Recommendations for Improving the Treatment of Risk and Uncertainty in Economic Estimates of Climate Impacts in the Sixth Intergovernmental Panel on Climate Change Assessment Report», *Review of Environmental Economics and Policy* 12, n.º 2 (junio de 2018), pp. 371-376, <https://doi.org/10.1093/reep/rey005>.

[6] Banco Mundial, «GDP Growth (Annual %)».

[7] Burke, «Economic Impact of Climate Change».

[8] Katharine Ricke *et al.*, «Country-Level Social Cost of Carbon», *Nature Climate Change* 8 (septiembre de 2018), pp. 895-900, <http://doi.org/10.1038/s41558-018-0282-y>.

[9] Muthukumara Mani *et al.*, *South Asia's Hotspots*, p. XI.

[10] Banco Mundial, «Shock Waves», p. XI, <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/22787/9781464806735.pdf>.

[11] Union of Concerned Scientists, *Underwater*, p. 5.

[12] Union of Concerned Scientists, «New Study Finds 251,000 New Jersey Homes Worth $107 Billion Will Be at Risk from Tidal Flooding», 18 de junio de 2018, <www.ucsusa.org/press/2018/new-study-finds-251000-new-jersey-homes-worth-107-billion-will-be-risk-tidal-flooding>.

[13] Zach Wichter, «Too Hot to Fly? Climate Change May Take a Toll on Air Travel», *The New York Times*, 20 de junio de 2017.

[14] Dirk Notz y Julienne Stroeve, «Observed Arctic Sea-Ice Loss Directly Follows Anthropogenic $CO_2$ Emission», *Science* 354, n.º 6313 (noviembre de 2016), pp. 747-750, <https://doi.org/10.1126/science.aag2345>.

[15] Olav Vilnes *et al.*, «From Finland to Switzerland—Firms Cut Output Amid Heatwave», *Montel News*, 27 de julio de 2018, <www.montelnews.com/en/story/from-finland-to-switzerland--firms-cut-output-amid-heatwave/921390>.

[16] Jim Yardley y Gardiner Harris, «Second Day of Power Failures Cripples Wide Swath of India», *The New York Times*, 31 de julio de 2012.

[17] Burke *et al.*, «Global Non-Linear Effect of Temperature».

[18] Banco Mundial, «South Asia’s Hotspots».

[19] Hsiang, «Estimating Economic Damage from Climate Change».

[20] Zhengtao Zhang *et al.*, «Analysis of the Economic Ripple Effect of the United States on the World Due to Future Climate Change», *Earth's Future* 6, n.º 6 (junio de 2018), pp. 828-840, <https://doi.org/10.1029/2018EF000839>.

[21] The New Climate Economy, *Unlocking the Inclusive Growth Story of the 21st Century*, p. 8.

[22] Marshall Burke *et al.*, «Large Potential Reduction».

## 11. Conflicto climático

[1] Solomon M. Hsiang *et al.*, «Quantifying the Influence of Climate on Human Conflict», *Science* 341, n.º 6151 (septiembre de 2013), <https://doi.org/10.1126/science.1235367>.

[2] Tamma A. Carleton y Solomon M. Hsiang, «Social and Economic Impacts of Climate», *Science* 353, n.º 6304 (septiembre de 2016), <http://doi.org/10.1126/science.aad9837>.

[3] Marshall B. Burke *et al.*, «Warming Increases the Risk of Civil War in Africa», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 106, n.º 49 (diciembre de 2009), pp. 20670-20674, <https://doi.org/10.1073/pnas.0907998106>. Esto supondría un aumento del 54 por ciento.

[4] Union of Concerned Scientists, *The U.S. Military on the Front Lines of Rising Seas* (Cambridge, Massachusetts, 2016), <www.ucsusa.org/global-warming/science-and-impacts/impacts/sea-level-rise-flooding-us-military-bases>#.WpKVuhKg2x.

[5] «Demostramos que, si se mantiene el ritmo actual de emisión de gases de efecto invernadero, las interacciones no lineales entre la subida del nivel del mar y la dinámica del oleaje sobre los arrecifes conducirán a mediados del siglo XXI a la anegación anual de la mayoría de los atolones propiciada por el oleaje. Esta hará que las islas se vuelvan inhabitables debido a los frecuentes daños a la infraestructura, así como a la incapacidad de sus acuíferos de agua dulce para recuperarse entre sumergimientos sucesivos.» Curt D. Storlazzi *et al.*, «Most Atolls Will Be Uninhabitable by the Mid-21st Century Because of Sea-Level Rise Exacerbating Wave-Driven Flooding», *Science Advances* 4, n.º 4 (abril de 2018), <https://doi.org/10.1126/sciadv.aap9741>.

[6] Kim Wall *et al.*, «The Poison and the Tomb: One Family's Journey to Their Contaminated Home», *Mashable*, 25 de febrero de 2018.

[7] Katharina Nett y Lukas Rüttinger, *Insurgency, Terrorism and Organised Crime in a Warming Climate: Analysing the Links Between Climate Change and Non-State Armed Groups* (Berlín, Adelphi, octubre de 2016).

[8] Carl-Friedrich Schleussner *et al.*, «Armed-Conflict Risks Enhanced by Climate-Related Disasters in Ethnically Fractionalized Countries», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113, n.º 33 (agosto de 2016), pp. 9216-9221, <https://doi.org/10.1073/pnas.1601611113>.

[9] Verisk Maplecroft, «Climate Change and Environmental Risk Atlas 2015», octubre de 2014, <www.maplecroft.com/portfolio/new-analysis/2014/10/29/climate-change-and-lack-food-security-multiply-risks-conflict-and-civil-unrest-32-countries-maplecroft>.

[10] Christian Parenti, *Tropic of Chaos: Climate Change and the New Geography of Violence*, Nueva York, Nation Books, 2011.

[11] Rafael Reuveny, «Climate Change-Induced Migration and Violent Conflict», *Political Geography* 26, n.º 6 (agosto de 2007), pp. 656-673, <https://doi.org/10.1016/j.polgeo.2007.05.001>.

[12] Adrian Edwards, «Forced Displacement at Record 68.5 Million», Alto Comisionado de Naciones Unidas para los Refugiados (ACNUR), 19 de junio de 2018, <www.unhcr.org/en-us/news/stories/2018/6/5b222c494/forced-displacement-record-685-million.html>.

[13] William Wan, «Ancient Egypt's Rulers Mishandled Climate Disasters. Then the People Revolted», *The Washington Post*, 17 de octubre de 2017; H. M. Cullen *et al.*, «Climate Change and the Collapse of the Akkadian Empire: Evidence from the Deep Sea», *Geology* 28, n.º 4 (abril de 2000), pp. 379-382; Kyle Harper, «How Climate Change and Disease Helped the Fall of Rome», *Aeon*, 15 de diciembre de 2017, <https://aeon.co/ideas/how-climate-change-and-disease-helped-the-fall-of-rome>.

[14] Center for Climate and Security, *Epicenters of Climate and Security: The New Geostrategic Landscape of the Anthropocene* (Washington, D. C., junio de 2017), pp. 12-17, <https://climateandsecurity.files.wordpress.com/2017/06/1_eroding-sovereignty.pdf>.

[15] Para los argumentos de Pinker sobre la mejora de la situación mundial, véase *Better Angels of Our Nature: Why Violence Has Declined*, Nueva York, Viking, 2012 [hay trad. cast.: *Los ángeles que llevamos dentro: El declive de la violencia y sus implicaciones*, Barcelona, Paidós, 2018]; para su argumento sobre por qué somos incapaces de valorar esa mejora, véase *Enlightenment Now: The Case for Reason, Science, Humanism, and Progress*, Nueva York, Viking, 2018. [Hay trad. cast.: *En defensa de la Ilustración. Por la razón, la ciencia, el humanismo y el progreso*, Barcelona, Paidós, 2018.]

[16] Leah H. Schinasi y Ghassan B. Hamra, «A Time Series Analysis of Associations Between Daily Temperature and Crime Events in Philadelphia, Pennsylvania», *Journal of Urban Health* 94, n.º 6 (diciembre de 2017), pp. 892-900, <http://dx.doi.org/10.1007/s11524-017-0181-y>.

[17] Patrick Baylis, «Temperature and Temperament: Evidence from a Billion Tweets», Energy Institute at Haas, documento de trabajo, (noviembre de 2015), <https://ei.haas.berkeley.edu/research/papers/WP265.pdf>.

[18] Richard P. Larrick *et al.*, «Temper, Temperature, and Temptation: Heat-Related Retaliation in Baseball», *Psychological Science* 22, n.º 4 (febrero de 2011), pp. 423-428, <http://dx.doi.org/10.1177/0956797611399292>.

[19] Douglas T. Kenrick *et al.*, «Ambient Temperature and Horn Honking: A Field Study of the Heat/Aggression Relationship», *Environment and Behavior* 18, n.º 2 (marzo de 1986), pp. 179-191 <https://doi.org/10.1177/0013916586182002>.

[20] Aldert Vrij *et al.*, «Aggression of Police Officers as a Function of Temperature: An Experiment with the Fire Arms Training System», *Journal of Community and Applied Social Psychology* 4, n.º 5 (diciembre de 1994), pp. 365-370, <https://doi.org/10.1002/casp.2450040505>.

[21] Matthew Ranson, «Crime, Weather, and Climate Change», *Journal of Environmental Economics and Management* 67, n.º 3 (mayo de 2014), pp. 274-302, <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2013.11.008>.

[22] Jackson G. Lu *et al.*, «Polluted Morality: Air Pollution Predicts Criminal Activity and Unethical Behavior», *Psychological Science* 29, n.º 3 (febrero de 2018), pp. 340-355, <https://doi.org/10.1177/0956797617735807>.

[23] Nett y Rüttinger, *Insurgency, Terrorism and Organised Crime*, p. 37.

[24] *Ibid.*, p. 39.

[25] Daron Acemoglu *et al.*, «Weak States: Causes and Consequences of the Sicilian Mafia», *VOX CEPR Policy Portal*, 2 de marzo de 2018, <https://voxeu.org/article/causes-and-consequences-sicilian-mafia>.

[26] Nett y Rüttinger, *Insurgency, Terrorism and Organised Crime*, p. 35.

[27] UNICEF, *Hidden in Plain Sight: A Statistical Analysis of Violence Against Children* (Nueva York, 2014), p. 35, <http://files.unicef.org/publications/files/Hidden_in_plain_sight_statistical_analysis_EN_3_Sept_2014.pdf>.

[28] Pablo Imbach *et al.*, «Coupling of Pollination Services»; Martina K. Linnenluecke *et al.*, «Implications of Climate Change for the Sugarcane Industry», *WIREs Climate Change* 9, n.º 1 (enero-febrero de 2018), <https://doi.org/10.1002/wcc.498>.

## 12. Sistemas

[1] ACNUR, «In Photos: Climate Change, Disasters and Displacement», 1 de enero de 2015, <www.unhcr.org/en-us/climate-change-and-disasters.html>.

[2] Emily Schmall y Frank Bajak, «FEMA Sees Trailers Only as Last Resort After Harvey, Irma», *Associated Press*, 10 de septiembre de 2017, <https://apnews.com/7716fb84835b48808839fbc888e96fb7>.

[3] Greg Allen, «Lessons from Hurricane Irma: When to Evacuate and When to Shelter in Place», NPR, 1 de junio de 2018, <www.npr.org/2018/06/01/615293318/lessons-from-hurricane-irma-when-to-evacuate-and-when-to-shelter-in-place>.

[4] King y Harrington, «The Inequality of Climate Change».

[5] *Ibid*.

[6] Katinka X. Ruthrof *et al.*, «Subcontinental Heat Wave Triggers Terrestrial and Marine, Multi-Taxa Responses», *Scientific Reports* 8, n.º 13094 (agosto de 2018), <https://doi.org/10.1038/s41598-018-31236-5>.

[7] Parlamento de Australia, «Implications of Climate Change for Australia's National Security», capítulo 2, <https://www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Committees/Senate/Foreign_Affairs_Defence_and_Trade/Nationalsecurity/Final%20Report/c02>; Ben Doherty, «Climate Change an "Existential Security Risk" to Australia, Senate Inquiry Says», *The Guardian*, 17 de mayo de 2018.

[8] Banco Mundial, *Groundswell*.

[9] Organización Internacional para las Migraciones, *Migration, Environment and Climate Change: Assessing the Evidence* (Ginebra, 2009), p. 43.

[10] Frank C. Curriero *et al.*, «The Association Between Extreme Precipitation and Waterborne Disease Outbreaks in the United States, 1948-1994», *American Journal of Public Health* 91, n.º 8 (agosto de 2001), pp. 1194-1199, <https://doi.org/10.2105/AJPH.91.8.1194>.

[11] William R. Mac Kenzie *et al.*, «A Massive Outbreak in Milwaukee of Cryptosporidium Infection Transmitted Through the Public Water Supply», *The New England Journal of Medicine* 331 (julio de 1994), pp. 161-167, <https://doi.org/10.1056/NEJM199407213310304>.

[12] Thuan Q. Thai y Evangelos M. Falaris, «Child Schooling, Child Health, and Rainfall Shocks: Evidence from Rural Vietnam», Instituto Max Planck, documento de trabajo (septiembre de 2011), <www.demogr.mpg.de/papers/working/wp-2011-011.pdf>.

[13] Santosh Kumar *et al.*, «Children of Drought: Rainfall Shocks and Early Child Health in Rural India», Sam Houston State University, documento de trabajo (2014); Santosh Kumar *et al.*, «Drought and Early Childhood Health in Rural India», *Population and Development Review* 42, n.º 1(2016), pp. 53-68.

[14] R. K. Phalkey *et al.*, «Systematic Review of Current Efforts to Quantify the Impacts of Climate Change on Undernutrition», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 112, n.º 33 (agosto de 2015), pp. E4522-E4529, <https://doi.org/10.1073/pnas.1409769112>; Charmian M. Bennett y Sharon Friel, «Impacts of Climate Change on Inequities in Child Health», *Children* 1, n.º 3 (diciembre de 2014), pp. 461-473, <https://doi.org/10.3390/children1030461>; Iffat Ghani *et al.*, «Climate Change and Its Impact on Nutritional Status and Health of Children», *British Journal of Applied Science and Technology* 21, n.º 2 (2017), pp. 1-15, <https://doi.org/10.9734/BJAST/2017/33276>; Kristina Reinhardt y Jessica Fanzo, «Addressing Chronic Malnutrition Through Multi-Sectoral, Sustainable Approaches», *Frontiers in Nutrition* 1, n.º 13 (agosto de 2014), <https://doi.org/10.3389/fnut.2014.00013>.

[15] Ram Fishman *et al.*, «Long-Term Impacts of High Temperatures on Economic Productivity», Institute for International Economic Policy, documento de trabajo (octubre de 2015), <https://econpapers.repec.org/paper/gwiwpaper/2015-18.htm>.

[16] Adam Isen *et al.*, «Relationship Between Season of Birth, Temperature Exposure, and Later Life Well Being», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 114, n.º 51 (diciembre de 2017), pp. 13447-13452, <https://doi.org/10.1073/pnas.1702436114>.

[17] C. R. Jung *et al.*, «Ozone, Particulate Matter, and Newly-Diagnosed Alzheimer's Disease», *Journal of Alzheimer's Disease* 44, n.º 2 (enero de 2015), pp. 573-584, <https://doi.org/10.3233/JAD-140855>.

[18] Emily Underwood, «The Polluted Brain», *Science* 355, n.º 6323 (enero de 2017), pp. 342-345, <https://doi.org/10.1126/science.355.6323.342>.

[19] Damian Carrington, «Want to Fight Climate Change? Have Fewer Children», *The Guardian*, 12 de julio de 2017.

[20] Maggie Astor, «No Children Because of Climate Change? Some People Are Considering It», *The New York Times*, 5 de febrero de 2018.

[21] Janna Trombley *et al.*, «Climate Change and Mental Health», *American Journal of Nursing* 117, n.º 4 (abril de 2017), pp. 44-52, <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0000515232.51795.fa>.

[22] M. Reacher *et al.*, «Health Impacts of Flooding in Lewes», *Communicable Disease and Public Health* 7, n.º 1 (marzo de 2004), pp. 39-46.

[23] Mary Alice Mills *et al.*, «Trauma and Stress Response Among Hurricane Katrina Evacuees», *American Journal of Public Health* 97, supl. 1 (abril de 2007), pp. S116-123, <https://doi.org/10.2105/AJPH.2006.086678>.

[24] Grant N. Marshall *et al.*, «Psychiatric Disorders Among Adults Seeking Emergency Disaster Assistance After a Wildland-Urban Interface Fire», *Psychiatric Services* 58, n.º 4 (abril de 2007), pp. 509-514, <https://doi.org/10.1176/ps.2007.58.4.509>.

[25] Kevin J. Doyle y Lise van Susteren, *The Psychological Effects of Global Warming on the United States: And Why the U.S. Mental Health Care System Is Not Adequately Prepared* (Merrifield, 2012), p. 19, <www.nwf.org/~/media/PDFs/Global-Warming/Reports/Psych_Effects_Climate_Change_Full_3_23.ashx>.

[26] Madeleine Thomas, «Climate Depression Is Real, Just Ask a Scientist», *Grist*, 28 de octubre de 2014, <https://grist.org/climate-energy/climate-depression-is-for-real-just-ask-a-scientist>.

[27] Jordan Rosenfeld, «Facing Down “Environmental Grief”,» *Scientific American*, 21 de julio de 2016.

[28] Ernesto Caffo y Carlotta Belaise, «Violence and Trauma: Evidence-Based Assessment and Intervention in Children and Adolescents: A Systematic Review», en Helmut Rehmschmidt *et al.*, eds. *The Mental Health of Children and Adolescents: An Area of Global Neglect*, West Sussex, Wiley, 2007, p. 141.

[29] «PTSD: A Growing Epidemic», *NIH MedlinePlus* 4, n.º 1 (2009), pp. 10-14, <https://medlineplus.gov/magazine/issues/winter09/articles/winter09pg10-14.html>.

[30] Armen K. Goenjian *et al.*, «Posttraumatic Stress and Depressive Reactions Among Nicaraguan Adolescents After Hurricane Mitch», *American Journal of Psychiatry* 158, n.º 5 (mayo de 2001), pp. 788-794, <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.158.5.788>.

[31] Haris Majeed y Jonathan Lee, «The Impact of Climate Change on Youth Depression and Mental Health», *The Lancet Planetary Health* 1, n.º 3 (junio de 2017), pp. E94-E95, <https://doi.org/10.1016/S2542-5196(17)30045-1>.

[32] S. Vida, «Relationship Between Ambient Temperature and Humidity and Visits to Mental Health Emergency Departments in Quebec», *Psychiatric Services* 63, n.º 11 (noviembre de 2012), pp. 1150-1153, <https://doi.org/10.1176/appi.ps.201100485>.

[33] Alana Hansen *et al.*, «The Effect of Heat Waves on Mental Health in a Temperate Australian City», *Environmental Health Perspectives* 116, n.º 10 (octubre de 2008), pp. 1369-1375, <https://doi.org/10.1289/ehp.11339>.

[34] Roni Shiloh *et al.*, «A Significant Correlation Between Ward Temperature and the Severity of Symptoms in Schizophrenia Inpatients: A Longitudinal Study», *European Neuropsychopharmacology* 17, n.º 6-7 (mayo-junio de 2007), pp. 478-482, <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2006.12.001>.

[35] Hansen, «The Effect of Heat Waves on Mental Health».

[36] Marshall Burke *et al.*, «Higher Temperatures Increase Suicide Rates in the United States and Mexico», *Nature Climate Change* 8 (julio de 2018), pp. 723-729, <https://doi.org/10.1038/s41558-018-0222-x>.

[37] Tamma Carleton, «Crop-Damaging Temperatures Increase Suicide Rates in India», *Proceedings of the National Academy of the Sciences* 114, n.º 33 (agosto de 2017), pp. 8746-8751, <https://doi.org/10.1073/pnas.1701354114>.

# PARTE III. El caleidoscopio climático

## 13. Relatos

[1] Una buena revisión académica de este fenómeno es E. Ann Kaplan, *Climate Trauma: Foreseeing the Future in Dystopian Film and Fiction*, Nueva Jersey, Rutgers University Press, 2015.

[2] El género despega realmente a partir de *La máquina del tiempo*, de H. G. Wells, y tiempo después acaba asentándose en el cine posapocalíptico, con películas como El *mundo*, *la carne y el diablo* y El *día de mañana*.

[3] «El nihilismo y el derrotismo como respuestas a la crisis climática no son ni valientes ni inteligentes, y resulta profundamente desconcertante ver que alguien los considera actuaciones hermosas y poéticas —escribió en Twitter Kate Aronoff, es probable que en referencia a los textos de Roy Scranton —. El cambio climático es muchas cosas. Pero desde luego no es un vehículo para que los literatos expresen sus temores existenciales y los revistan con los ropajes de la ciencia.» Véase <https://twitter.com/KateAronoff/status/1035022145565470725>.

[4] Véase, particularmente, Jean-Francois Lyotard, *The Postmodern Condition: A Report on Knowledge*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1984. [Hay trad. cast.: *La condición postmoderna*, Barcelona, Cátedra, 2006.]

[5] Una estupenda explicación de este fenómeno se puede leer en Morris Dickstein, *Dancing in the Dark: A Cultural History of the Great Depression*, Nueva York, W. W. Norton, 2009.

[6] El libro de Ghosh (Chicago, University of Chicago Press, 2016) se público con el elocuente subtítulo de *Climate Change and the Unthinkable*.

[7] La expresión se ha ido asentando solo en la última década, pero hay ejemplos del género —típicamente, ficción especulativa motivada por las condiciones climáticas— que se remontan al menos hasta J. G. Ballard (*The Wind From Nowhere*, *El mundo sumergido*, *La sequía*) y posiblemente hasta H. G. Wells (*La máquina del tiempo*) y Jules Verne (*El secreto de Maston*). En otras palabras, es casi tan antiguo como el género de la ciencia ficción, del que toma su nombre. Seguramente podría incluirse también la trilogía *Madd-Addam* de Margaret Atwood (que también incluye *El año del diluvio* y *Oryx y Crake*), al igual que *Solar*, de Ian McEwan. Todas ellas ponen a prueba la tesis de Ghosh, ya que se trata de novelas sobre el clima que conservan más o menos la arquitectura narrativa de la novela burguesa clásica. *La carretera*, de Cormac McCarthy, es un poco diferente, una epopeya climática. Pero quienes hablan actualmente de clima ficción como género parecen referirse a algo más «de género» como, por ejemplo, la trilogía *Science in the Capital* de Kim Stanley Robinson y, después, *Nueva York 2140*. Si nos remontamos más atrás, la trilogía de *El mundo sumergido* de J. G. Ballard es también un magnífico ejemplo.

[8] Ghosh trata aquí una definición muy restrictiva de la novela arquetípica, que se centra en historias en las que los protagonistas recorren sistemas burgueses emergentes. Y si bien plantea la Guerra Fría y el 11 de septiembre como ejemplos del mundo real que han inspirado libros pertenecientes a esa tradición, no es cierto que las mejores novelas y películas sobre el final de la Guerra Fría sean las que colocan a sus personajes de manera muy precisa en un mapa del mundo como era en 1989, cual mariposas ensartadas en una pantalla. Y las que han tratado el 11 de septiembre también han sido en su mayor parte mediocres, aunque ha habido toda una generación, en particular su mitad masculina, que en ocasiones parecía sentirse llamada a la acción literaria por aquel acontecimiento. «Si el 11 de septiembre tenía que ocurrir —dejó escrito Martin Amis en *El segundo avión*, su meditación sobre el devenir de la imaginación en la era del terror —, no lamento en absoluto que haya ocurrido mientras yo estoy vivo.» Hasta donde yo sé, el calentamiento global no ha hecho que Martin Amis se sienta como George Orwell, aunque sí ha dado lugar a todo un pequeño género de «ensayo de duelo»: la lamentación ecológica fatalista, semipoética y en primera persona —ejemplificada por Roy Scranton y sus obras *Learning to Die in the Anthropocene* y *We're Doomed. Now What*?—, que quizá sea lo más cerca que las historias sobre el cambio climático pueden llegar de la claridad moral automitómana de Orwell.

[9] Esta es una de las «narrativas de conflicto» arquetípicas. Otros ejemplos van de *Robinson Crusoe* a *La vida de Pi*.

[10] Oxfam, *Extreme Carbon Inequality*.

[11] El argumento está muy extendido, en parte porque es muy convincente, pero lo han articulado con particular perspicacia Naomi Klein en *Esto lo cambia todo* y *La batalla por el paraíso*; Jedediah Purdy en *After Nature*, y, quizá de manera más sorprendente, en sus ensayos y cartas publicados en *Dissent*; y, por supuesto, Andreas Malm en *Fossil Capital*.

[12] La historia no es mucho mejor guía: la industrialización de izquierdas durante el plan quinquenal de Stalin o el Gran Salto Adelante de Mao, o incluso la Venezuela de Hugo Chávez, no ofrecen una estrategia más responsable que todo lo que estaba viéndose en Occidente.

[13] Las descripciones del mal comportamiento de las compañías petroleras también abundan, pero dos buenos puntos de partida son Naomi Oreskes y Erik M. Conway, *Merchants of Doubt*, Nueva York, Bloomsbury, 2010, y Michael E. Mann y Tom Toles, *The Madhouse Effect*, Nueva York, Columbia University Press, 2016.

[14] Peter Kareiva y Valerie Carranza, «Existential Risk Due to Ecosystem Collapse: Nature Strikes Back», *Futures* 102 (septiembre de 2018).

[15] Según el IPCC, la cifra es del 35 por ciento: véase IPCC, *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge, Cambridge University Press, 2014.

[16] Claire Poole, «The World's Largest Oil and Gas Companies 2018: Royal Dutch Shell Surpasses Exxon as Top Dog», *Forbes*, 6 de junio de 2018.

[17] Según el World Resources Institute, la cifra fue del 14,36 por ciento en 2017: Johannes Friedrich, Mengpin Ge y Andrew Pickens, «This Interactive Chart Explains World's Top 10 Emitters, and How They've Changed», World Resources Institute, 11 de abril de 2017, <www.wri.org/blog/2017/04/interactive-chart-explains-worlds-top-10-emitters-and-how-theyve-changed>.

[18] En 1980, el crítico de arte John Berger llamó a los zoológicos modernos «un epitafio para una relación tan antigua como el hombre»: «el zoo al que la gente acude a ver animales, a observarlos, es en realidad un monumento a la imposibilidad de tales encuentros».

«Hoy en día, esas palabras podrían aplicarse prácticamente a toda la cultura de masas de la clase media —escribió Jedediah Purdy, estudioso del derecho y ecologista, en «Thinking Like a Mountain» (*n+1* 29, otoño de 2017), un ensayo acerca de las nuevas formas de escritura sobre la naturaleza en la era del Antropoceno—. Se ha convertido en una especie de memorial al mundo no humano, revivido en miles de representaciones, incluso mientras desaparece de golpe.» Lo que quiere decir con esto es que, aunque creamos un zoológico fuera de la naturaleza, seguimos viviendo dentro de esas jaulas. «Junto con la domesticación global, se gesta un potencial opuesto y aterrador —escribe Purdy—. Cada nueva supertormenta, plaga o récord anual de calor está preñado de fatalidad, mucho peor para los pobres, pero en última instancia para casi todos nosotros. A pesar de todas las profundas y crecientes desigualdades, la vida es menos peligrosa, y el mundo natural es un contexto más estable y fungible para la actividad humana, que en ninguna otra época anterior. Sin embargo, el planeta entero parece dispuesto a venir a por nosotros como una legión de dioses despechados que acabasen de cambiar de bando.»

[19] E. O. Wilson hizo esta predicción en un artículo de opinión en e l *New York Times*, «The 8 Million Species We Don't Know», publicado el 3 de marzo de 2018, que remite conceptualmente a su libro de 2016 *Half-Earth*. Según el informe Living Planet correspondiente a 2018, elaborado por el World Wildlife Fund y la Zoological Society de Londres, la fauna salvaje de todo el mundo ya ha disminuido en esa medida (de hecho, un 60 por ciento, desde 1970).

[20] Escribí un extenso artículo sobre el fenómeno titulado «The Anxiety of Bees» (*New York*, 17 de junio de 2015).

[21] El estudio de 2017 se publicó en *PLOS One* con el farragoso título de «More than 75 Percent Decline over 27 Years in Total Flying Insect Biomass in Protected Areas». En 2018, los resultados de una investigación sobre las poblaciones de insectos en las selvas tropicales de Puerto Rico fueron aún más alarmantes; de hecho, otro investigador los calificó de «hiperalarmantes»: el número de insectos es ahora sesenta veces menor. (Bradford Lister y Andrés García, «Climate-Driven Declines in Arthropod Abundance Restructure a Rainforest Food Web», *Proceedings of the National Academy of Sciences* 115, n.º 44 [octubre de 2018], pp. E10397-E10406.)

[22] «The Super Bowl of Beekeeping», de Jamie Lowe (*The New York Times*, 15 de agosto de 2018), quizá sea el ejemplo más reciente. La original «fábula de las abejas» tenía un significado muy distinto: el poema que Bernard Mandeville escribió en 1705 con ese título era un extenso argumento en el que defendía que las muestras públicas de virtud eran sin excepción hipócritas y que, de hecho, el mundo era un lugar mejor cuanto más implacablemente los individuos persiguiesen sus propios «vicios». El hecho de que el poema acabara convertido en un referente del pensamiento pro libre mercado, y en una importante influencia para Adam Smith, resulta aún más llamativo si se tiene en cuenta que ganó popularidad tras el estallido de la burbuja de los mares del Sur.

[23] «Si la geoingeniería funcionase, ¿quién controlaría el termostato? —preguntó Alan Robock en *Science* en 2008—. ¿Cómo podría el mundo alcanzar un acuerdo sobre el clima óptimo?» Diez años más tarde, su alumno Ben Kravitz escribió en el blog del programa de geoingeniería de Harvard (sí, Harvard tiene un programa de geoingeniería, y sí, tienen un blog): «podría ser factible alcanzar varios objetivos simultáneos en el sistema climático».

[24] Jakub Nowosad *et al.*, «Global Assessment and Mapping of Changes in Mesoscale Landscapes: 1992-2015», *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation* 78 (octubre de 2018).

[25] Yinon M. Bar-On *et al.*, «The Biomass Distribution on Earth», *Proceedings of the National Academy of the Sciences* 115, n.º 25 (junio de 2018), pp. 6506-6511.

[26] Brooke Jarvis, «The Insect Apocalypse Is Here», *The New York Times*, 27 de noviembre de 2018.

[27] J. E. Hansen, «Scientific Reticence and Sea Level Rise», *Environmental Research Letters* 2, n.º 2 (mayo de 2007).

[28] Daniel A. Chapman *et al.*, «Reassessing Emotion in Climate Change Communication», *Nature Climate Change* 7, supl. 1 (noviembre de 2017), pp. 850-852.

[29] IPCC, *Global Warming of 1.5 °C*.

## 14. Capitalismo de crisis

[1] La mejor introducción a lo que la economía conductual puede enseñarnos sobre estos sesgos es la obra del premio Nobel Daniel Kahneman *Thinking, Fast and Slow* (Nueva York, Farrar, Straus & Giroux, 2013). [Hay trad. cast.: *Pensar rápido, pensar despacio*, Barcelona, Debate, 2015.]

[2] Esta es la razón por la que el teórico Timothy Morton se refiere al cambio climático como un «hiperobjeto». Pero, si bien el término es útil por su capacidad para indicar lo enorme que es el fenómeno y lo incapaces que hemos sido hasta la fecha de percibir su magnitud, cuanto más se profundiza en el análisis de Morton, menos iluminador resulta. En *Hyperobjects: Philosophy and Ecology After the End of the World* (Minneapolis, Universidad de Minnesota Press, 2013), identifica cinco características: los hiperobjetos son 1) *viscosos*, con lo que quiere decir que se adhieren a cualquier objeto o idea con el que entran en contacto, como el aceite; 2) *fundidos*, tan grandes que transgreden nuestra idea del espacio-tiempo; 3) *no locales*, distribuidos de maneras que frustran cualquier intento de percibirlos enteramente desde una sola perspectiva; 4) *ultradimensionales*, esto es, que poseen cualidades dimensionales que no podemos comprender, como tampoco entenderíamos un objeto pentadimensional que atravesase nuestro espacio tridimensional; y 5) *interobjetivos*, con lo que Morton se refiere a que conectan elementos y sistemas divergentes. Viscoso, no local, interobjetivo; hasta ahí bien. Pero estos rasgos no hacen del calentamiento global un fenómeno diferente a los que ya hemos visto antes, o de aquellos —como el capitalismo, por poner un ejemplo— que en realidad entendemos muy bien. En cuanto a las demás cualidades… Si el cambio climático transgrede nuestra idea del espacio-tiempo, es solo porque tenemos una idea empobrecida y limitada del mismo, ya que de hecho el calentamiento se está produciendo más que nada dentro de la atmósfera de nuestro planeta, y no de forma inexplicable, sino según lo que los científicos habían predicho con gran precisión durante décadas. Que hayamos sido incapaces de afrontarlo durante todas esas décadas no significa que esté literalmente más allá de nuestra capacidad de comprensión. Decir algo así parece más bien una mala excusa, la verdad.

[3] Jameson lo escribió en «Future City», publicado en *New Left Review* en mayo-junio de 2003.

[4] Los grados de énfasis varían, como es normal, pero se pueden encontrar formas de la discusión en torno al «capitalismo fósil» en *Energy and Civilization*, de Vaclav Smil, además de en *Fossil Capital*, de Andreas Malm,y *Capitalism in the Web of Life*, de Jason Moore.

[5] Moore plantea esta pregunta en *Capitalism in the Web of Life*, y se discute extensamente en Benjamin Kunkel, «The Capitalocene», *London Review of Books*, 2 de marzo de 2017.

[6] Naomi Klein, *The Shock Doctrine: The Rise of Disaster Capitalism* (Nueva York, Picador, 2007). [Hay trad. cast.: *La doctrina del shock*, Barcelona, Paidós, 2007.]

[7] Naomi Klein, *The Battle for Paradise: Puerto Rico Takes On the Disaster Capitalists*, Chicago, Haymarket, 2018.

[8] Estos datos están sacados del artículo de Hsiang y Houser «Don't Let Puerto Rico Fall into an Economic Abyss», *The New York Times*, 29 de septiembre de 2017.

[9] Según la Agencia Internacional de la Energía, las emisiones globales totales fueron de 32,5 gigatoneladas en 2017, frente a las 22,4 de 1990. Desde luego, vale la pena recordar que el historial de los países socialistas, incluso de los de centro-izquierda de entre ellos, no es notablemente mejor en cuanto a emisiones que el de los muy capitalistas. Esto parece indicar que puede ser un poco engañoso afirmar que lo que estimula las emisiones es el capitalismo *per se*, o incluso intereses bastante prominentes y poderosos dentro de los sistemas capitalistas. En cambio, podría reflejar el valor universal que damos a las comodidades materiales, los beneficios que solemos evaluar haciendo únicamente cálculos a muy corto plazo.

[10] Este artículo, de Jonathan D. Ostry, Prakash Loungani y Davide Furceri, se publicó en junio de 2016.

[11] Romer publicó «The Trouble with Macroeconomics» en su propio sitio web el 14 de septiembre de 2016.

[12] Este ganador del Nobel ha publicado extensamente sobre la cuestión del impuesto al carbono, y ofrece la explicación más accesible del nivel de impuestos que considera óptimo en «Integrated Assessment Models of Climate Change», *National Bureau of Economic Research*, 2017, <https://www.nber.org/reporter/2017number3/nordhaus.html>.

[13] Adam B. Smith, «2017 U.S. Billion-Dollar Weather and Climate Disasters: A Historic Year in Context», NOAA *Climate.gov*, 8 de enero de 2018.

[14] R. Warren *et al.*, «Risks Associated with Global Warming».

[15] Marshall Burke *et al.*, «Global Non-Linear Effect of Temperature».

[16] Consejo Consultivo Científico de las Academias Europeas, *Negative Emissions Technologies: What Role in Meeting Paris Agreement Targets*? (Alemania, febrero de 2018).

[17] Jason Hickel, «The Paris Agreement Is Deeply Flawed—It’s Time for a New Deal», *Al Jazeera*, 16 de marzo de 2018.

[18] David Keith *et al.*, «A Process for Capturing CO2 from the Atmosphere», *Joule* 2, n.º 8 (agosto de 2018), pp. 1573-1594.

[19] David Coady *et al.*, «Global Fossil Fuel Subsidies Remain Large».

[20] David Rogers, «At $2.3 Trillion Cost, Trump Tax Cuts Leave Big Gap», *Politico*, 28 de febrero de 2018. Otras estimaciones son más elevadas.

## 15. La iglesia de la tecnología

[1] Donde Schmidt expuso este argumento más claramente fue en una conferencia en Nueva York en enero de 2016.

[2] Ted Chiang, «Silicon Valley Is Turning into Its Own Worst Fear», *BuzzFeed News*, 18 de diciembre de 2017.

[3] Nick Bostrom, «Analyzing Human Extinction Scenarios and Related Hazards», *Journal of Evolution and Technology* 9, n.º 1 (marzo de 2002).

[4] En «Survival of the Richest» (*Medium*, 5 de septiembre de 2018), el futurista Douglas Rushkoff describió su experiencia como ponente principal en una conferencia privada con un público de superricos. Tuvo la impresión de que los asistentes, que no eran tecnólogos sino gestores de fondos de inversión, se dejaban guiar completamente por aquellos. Enseguida, escribe, la conversación se centró en torno a un objetivo claro:

> ¿Qué región sufrirá menos el impacto de la inminente crisis climática: Nueva Zelanda o Alaska? ¿Está Google realmente intentando construirle a Ray Kurzweil un lugar donde guardar su cerebro? ¿Sobrevivirá su consciencia a la transición, o morirá y renacerá como otra del todo distinta? Por último, el CEO de una empresa de correduría explicó que casi había completado la construcción de su propio sistema de búnkeres subterráneos y preguntó: «¿Cómo mantengo la autoridad sobre mi cuerpo de seguridad después del acontemiento?».

«El acontemiento.» Según explica Rushkoff, esta es una especie de expresión comodín para cualquier cosa que pudiera amenazar su estatus o su seguridad como los más privilegiados del mundo: «El eufemismo que usan para referirse al colapso medioambiental, al malestar social, a una explosión nuclear, a un virus imparable, o un hackeo al estilo de *Mr. Robot* que diera al traste con todo».

«Esta sola cuestión nos tuvo ocupados durante el resto de la hora», continúa diciendo:

> Sabían que harían falta guardias armados para proteger sus complejos de las multitudes enfurecidas, pero ¿cómo les pagarían una vez que el dinero dejase de tener valor? ¿Qué impediría que los guardias eligiesen a su propio líder? Los milmillonarios se planteaban proteger sus reservas de alimentos usando cerrojos especiales con una combinación que solo ellos conocieran. O hacer que los guardias llevaran algún tipo de collar de disciplina a cambio de su supervivencia. O quizá fabricar robots para que protegiesen y trabajasen, si es que esa tecnología se desarrollaba a tiempo.

En *To Be a Machine*, Mark O'Connell rastreó ese mismo impulso a través de toda la casta de bramanes de Silicon Valley. El libro se abre con un epígrafe de Don DeLillo: «Para esto sirve la tecnología. De una parte, genera un apetito de inmortalidad; de la otra,

amenaza con la extinción universal». La cita está sacada de *White Noise* (*Ruido de fondo*); en particular, es de Murray Jay Siskind, colega y compañero de aventuras del narrador, que es al mismo tiempo el complemento cómico de la novela y su «explicador». Nunca me quedó claro si debemos tomarnos en serio o no los pronunciamientos de Murray, pero me parece que describe con mucha agudeza la naturaleza bifronte de la cultura tecnológica contemporánea: se pone de los nervios con los «riesgos existenciales» a la vez que busca formas privadas de escapar a la mortalidad.

Para Rushkoff, todas estas son facetas del mismo impulso, ampliamente compartido entre la clase de visionarios, intermediarios e inversores de capital de riesgo cuyos sueños de futuro son recibidos como directrices que seguir, sobre todo por los ejércitos de ingenieros que dirigen como violentos feudos, mientras invierten en nuevas formas de viajes espaciales, de extensión de la vida y de tecnología para hacer posible la existencia después de la muerte. «Su manera de prepararse para un futuro digital tenía mucho menos que ver con hacer del mundo un lugar mejor que con trascender la condición humana y aislarse del peligro muy real e inminente del cambio climático, la subida del nivel del mar, las migraciones masivas, las pandemias globales, el pánico nativista y el agotamiento de los recursos. Para ellos, el futuro de la tecnología consiste en una sola cosa: escapar.»

[5] Christina Nichol, «An Account of My Hut», *n*+1 31,primavera de 2018. Nichol explica el título de esta manera:

> Una vez leí una historia titulada «Notas desde mi cabaña», escrita por Kamo no Cho¯mei, un ermitaño japonés del siglo XII. Cho¯mei describe cómo, tras presenciar un incendio, un terremoto y un tifón en Kioto, se aparta de la sociedad para irse a vivir a una cabaña.

Setecientos años después, Basil Bunting, el poeta de Northumberland, escribió su propia versión de la historia de Cho¯mei:

> *Oh! There's nothing to complain about.*
> *Buddha says: «None of the world is good».*
> *I am fond of my hut…*
>
> «¡Oh! No hay motivo de queja.
> Buda dice: "Nada en el mundo es bueno".
> A mí me encanta mi cabaña…»

Pero, si yo quisiese renunciar al mundo, no podría permitirme una cabaña en California.

[6] Keynes amplió la predicción —que ha dado muchísimo que hablar desde entonces— en un ensayo publicado notablemente en 1930, poco tiempo después del crac bursátil de 1929: John Maynard Keynes, «Economic Possibilities for Our Grandchildren», *Nation and Athenaeum*, 11 y 18 de octubre de 1930. [Hay trad. cast.: *Las posibilidades económicas de nuestros nietos*. *Una lectura de Keynes por Joaquín Estefanía*, Barcelona, Taurus, 2015.]

[7] Esta frase apareció en Robert M. Solow, «We'd Better Watch Out», reseña de *Manufacturing Matters*, de Stephen S. Cohen y John Zysman, *The New York Times Book Review*, 12 de julio de 1987.

[8] Alex Hern, «Bitcoin's Energy Usage Is Huge-We Can't Afford to Ignore It», *The Guardian*, 17 de enero de 2018.

[9] Bill McKibben, «Winning Is the Same as Losing», *Rolling Stone*, 1 de diciembre de 2017. «Otra forma de decirlo: en 2075, el mundo funcionará a base de paneles solares y molinos de viento; la energía gratuita es una propuesta de negocio difícil de superar —escribió McKibben—. Pero, si mantenemos la trayectoria actual, iluminarán un planeta arruinado. Las decisiones que tomemos en 2075 no tendrán importancia; de hecho, las que adoptemos en 2025 importarán mucho menos que las que tomemos en los próximos años. Ahora es cuando tenemos la máxima capacidad de influencia».

[10] La ocurrencia apareció en *The Economist* en 2003.

[11] IDC, «Smartphone Market Share», <www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os>.

[12] David Murphy, «2.4BN Smartphone Users in 2017, Says eMarketer», *Mobile Marketing*, 28 de abril de 2017, <https://mobilemarketingmagazine.com/24bn-smartphone-users-in-2017-says-emarketer>.

[13] Estas cifras proceden de Robbie Andrew, investigador principal en el Center for International Climate Research, en su presentación «Global Collective Effort», que publicó en su sitio web en mayo de 2018 (<http://folk.uio.no/roberan/t/2C.shtml>). Andrew se basó en cifras ofrecidas por Michael R. Raupach *et al.* en «Sharing a Quota on Cumulative Carbon Emissions», *Nature Climate Change* 4 (septiembre de 2014), pp. 873-879.

[14] «UN Secretary-General Antonio Guterres Calls for Climate Leadership, Outlines Expectations for Next Three Years», *UN Climate Change News*, 11 de septiembre de 2018: «Si no cambiamos de rumbo antes de 2020, nos arriesgamos a sobrepasar el punto a partir del cual será imposible evitar un cambio climático desbocado, con desastrosas consecuencias para las personas y para todos los sistemas naturales que nos dan soporte».

[15] Jocelyn Timperley, «Q&A: Why Cement Emissions Matter for Climate Change», *Carbon Brief*, 13 de septiembre de 2018, <www.carbonbrief.org/qa-why-cement-emissions-matter-for-climate-change>.

[16] Ken Caldeira *et al.*, «Climate Sensitivity Uncertainty and the Need for Energy Without $CO_2$ Emission», *Science* 299, n.º 5615 (marzo de 2003), pp. 2052-2054.

[17] James Temple, «At This Rate, It's Going to Take Nearly 400 Years to Transform the Energy System», MIT *Technology Review*, 14 de marzo de 2018, <www.technologyreview.com/s/610457/at-this-rate-its-going-to-take-nearly-400-years-to-transform-the-energy-system>.

[18] Servicio de Información de Naciones Unidas, «New Report on Health Effects Due to Radiation from the Chernobyl Accident», 28 de febrero de 2011, <www.unis.unvienna.org/unis/en/pressrels/2011/unisinf398.html>.

[19] Organización Mundial de la Salud, «Chernobyl: The True Scale of the Accident», 5 de septiembre de 2005, <www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr38>.

[20] Naciones Unidas, *Report of the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation* (Nueva York, mayo de 2013), p. 11, <www.unscear.org/docs/GAreports/A-68-46_e_V1385727.pdf>.

[21] Lisa Friedman, «Cost of New E.P.A. Coal Rules: Up to 1,400 More Deaths a Year», *The New York Times*, 21 de agosto de 2018.

[22] Das y Horton, «Pollution, Health, and the Planet».

[23] James Conca, «Why Aren’t Renewables Decreasing Germany’s Carbon Emissions?», *Forbes*, 10 de octubre de 2017.

[24] Andreas Malm, *The Progress of This Storm: Nature and Society in a Warming World*, Londres, Verso, 2018.

[25] Es parte de la letra de su canción «Tunnel Vision».

## 16. Política de consumo

[1] Annie Correal, «What Drove a Man to Set Himself on Fire in Brooklyn?», *The New York Times*, 28 de mayo de 2018.

[2] Para un análisis en profundidad de esta carta, véase Theodore Parisienne *et al.*, «Famed Gay Rights Lawyer Sets Himself on Fire at Prospect Park in Protest Suicide Against Fossil Fuels», *New York Daily News*, 14 de abril de 2018.

[3] Los ciudadanos que ahora limpian sus conciencias mediante donaciones filantrópicas dirigidas a la investigación médica, las becas universitarias, los museos o las revistas literarias, podrían hacerlo en cada vez mayor medida comprando compensaciones de carbono o invirtiendo en fondos para la captura de este (de hecho, algunos países avanzados podrían invertir directamente los ingresos obtenidos de los impuestos al carbono en CCS y BECCS). Los científicos más avanzados aplicarán la terapia génica al cambio climático, como ya han empezado a hacer con el mamut lanudo (que esperan que, una vez resucitado, ayude a recuperar la estepa euroasiática y a evitar que se libere el metano atrapado en el permafrost) y probablemente también lo hagan pronto con el mosquito, confiando en erradicar así las enfermedades que este transmite. Quizá un milmillonario excéntrico intente enfriar la Tierra por su cuenta mediante geoingeniería, haciendo que unos cuantos aviones privados den vueltas al ecuador soltando azufre, y cite como modelo las mosquiteras de Bill Gates.

[4] Thomas Piketty, *Capital in the Twenty-First Century*, Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 2014. [Hay trad. cast.: *El capital en el siglo* XXI, Madrid, Fondo de Cultura Económica de España, 2014.]

[5] Se rumorea que en 2018 el fundador de la revista hípster para gourmets *Modern Farmer* va a lanzar un «Goop para el cambio climático».

[6] Alexis Temkin, «Breakfast with a Dose of Roundup?», Environmental Working Group Children's Health Initiative, 15 de agosto de 2018, <www.ewg.org/childrenshealth/glyphosateincereal>.

[7] «¡Durante un incendio, las mascarillas contra el polvo no bastan! —advirtió en Facebook el Servicio Meteorológico Nacional—. No le protegerán de las partículas finas que contiene el humo. Es preferible permanecer bajo techo, con las ventanas y las puertas cerradas. Si usa el aire acondicionado, mantenga la toma de aire cerrada y el filtro limpio para evitar que pueda entrar el humo del exterior.»

[8] Quizá la descripción más penetrante de este fenómeno sea la que ofrece Anand Giridharadas, *Winners Take All: The Elite Charade of Changing the World*, Nueva York, Knopf, 2018.

[9] Esta historia se relata en Tim Rogan, *The Moral Economists*, Princeton, Nueva Jersey, Princeton University Press, 2018. Véase también la reseña de Tehila Sasson, publicada en *Dissent* bajo el titular «The Gospel of Wealth», 22 de agosto de 2018.

[10] Stephen Metcalf, entre muchos otros, ha escrito memorablemente sobre este fenómeno en su breve historia del neoliberalismo: «Neoliberalism: The Idea That Swallowed the World», *The Guardian*, 18 de agosto de 2017.

[11] Geoff Mann y Joel Wainwright, *Climate Leviathan: A Political Theory of Our Planetary Future*, Londres, Verso, 2018.

[12] Katharine Ricke *et al.*, «Country-Level Social Cost of Carbon», *Nature Climate Change* 8 (septiembre de 2018), pp. 895-900.

[13] Puede que la mejor descripción de esta iniciativa sea la de Bruno Maçães, *Belt and Road: A Chinese World Order*, Londres, Hurst, 2018. Recientemente, un grupo de investigadores argumentó que esta «también podría propiciar una degradación medioambiental permanente» (Fernando Ascensão *et al.*, «Environmental Challenges for the Belt and Road Initiative», *Nature Sustainability* 1 [mayo de 2018], pp. 206-209).

[14] Harald Welzer, *Climate Wars: What People Will Be Killed For in the 21st Century*, Cambridge, Polity Press, 2012. [Hay trad. cast.: *Guerras climáticas: por qué mataremos (y nos matarán) en el siglo* XXI, Madrid, Katz, 2011.]

[15] Según Hamza Shaban, del *The Washington Post*, estó ocurrió tres veces en apenas dos meses durante la primavera de 2018: «Facial Recognition Cameras in China Snag Man Who Allegedly Stole $17,000 Worth of Potatoes», 22 de mayo de 2018.

[16] Stephen Chen, «China Takes Surveillance to New Heights with Flock of Robotic Doves, but Do They Come in Peace?», *South China Morning Post*, 24 de junio de 2018.

## 17. La historia después del progreso

[1] La promesa de crecimiento no fue lo único que se inventó en la era industrial; también la idea de la historia, que asegura que el pasado es una narración del progreso humano, y sugiere, por tanto, que el futuro también lo será.

Esta fe en el progreso tiene una base demótica: la vida cotidiana cambió tan rápidamente durante la era victoriana que todo el que estuviese prestando atención tuvo que ser consciente de ello. También tiene un sustrato intelectual: varios filósofos, de Hegel a Comte, propusieron, en distintos momentos del siglo XIX, que la historia tenía una forma propia; que evolucionaba, de una u otra manera, hacia la luz de uno u otro tipo. La idea no habría desconcertado a los lectores de sus contemporáneos Darwin y Spencer. Tampoco a los visitantes de la presentación de la reina Victoria en el Crystal Palace, la primera Exposición Universal, donde los países competían tácitamente por exhibir su desarrollo relativo, y que llevaba implícita la promesa de que la tecnología traería un futuro mejor para todos. Cuando Jacob Burckhardt estaba escribiendo su obra *La cultura del Renacimiento en Italia*, que proporcionó la ahora consabida estructura en tres actos de la historia occidental —la Antigüedad, seguida de la Edad Media, seguida de la Modernidad—, podía imaginarse a sí mismo como un rival tanto de Hegel como de Comte y producir, no obstante, una obra que periodificaba explícitamente el pasado en un solo drama que aún no había llegado a su fin. Lo cual da medida de lo arraigada que estaba la idea de una historia progresiva en una época de rápido cambio social, económico y cultural: incluso los críticos del irreflexivo triunfalismo occidental tendían a considerar que avanzaba. Marx es el ejemplo más claro: si pensamos en su hegelianismo reimaginado, a grandes rasgos recuerda mucho al mural histórico de Sebastian Adams, publicado

en 1871 (inspirado, sorprendentemente, por el evangelismo cristiano). En 1920, H. G. Wells publicó su influyente versión, *Esquema de la historia universal*, en la que afirmaba que «la historia de la humanidad —que dividió en cuarenta capítulos, desde "La Tierra en el espacio y en el tiempo" hasta "La próxima etapa de la historia"— está llena de intentos más o menos ciegos de concebir un propósito común, en relación con el cual todos los hombres puedan vivir felices». Wells vendió millones de copias y fue traducido a docenas de idiomas, y su influencia se trasluce en todos los proyectos de historia popular y de visión a largo plazo que se han abordado desde entonces, desde *Civilización*, de Kenneth Clark, hasta *Armas, gérmenes y acero*, de Jared Diamond.

[2] Que esta clase de escepticismo absoluto le haya permitido a Harari granjearse un público tan entregado entre muchas de las personalidades más destacadas del progreso tecnocrático es una de las curiosidades de la era de las charlas TED. Pero el escepticismo también halaga, especialmente a quienes, viéndose a sí mismos como triunfadores, sienten interés por considerar la historia a la máxima escala. Al invitarnos a reflexionar sobre ella, es como si Harari también nos transportase más allá o fuera de la misma. De esta manera, entronca no solo con Diamond sino también con Joseph Campbell, e incluso con Jordan Peterson. En su libro posterior, *Homo Deus*, afianza un nuevo mito contemporáneo, aunque no lo reconozca del todo como tal, al defender la irrupción a corto plazo de una inteligencia artificial superpoderosa que hará que todo lo que conocemos como «humanidad» quede prácticamente obsoleto.

[3] Los restos humanos excavados de esa época cuentan una historia clara de luchas: las personas eran más bajas, más enfermizas y morían más jóvenes que sus ancestros. La estatura media disminuyó de 1,78 metros para los hombres y 1,68 para las mujeres, hasta 1,65 y 1,55 metros, respectivamente; las comunidades sedentarias eran más vulnerables a las enfermedades infecciosas, pero la obesidad y las cardiopatías también se dispararon. Esto es lo que explica que el argumento contra la civilización, como lo llama el crítico John Lanchester, pueda articularse sencillamente como un argumento contra la agricultura.

[4] Jared Diamond, «The Worst Mistake in the History of the Human Race», *Discover*, mayo de 1987.

[5] Yuval Noah Harari, «Does Trump's Rise Mean Liberalism's End?», *The New Yorker*, 7 de octubre de 2016.

[6] Era la creencia de que el cosmos se destruía periódicamente en lo que se conocía como un «gran año», para recrearse a continuación y que así este proceso pudiese comenzar de nuevo. Platón prefería la expresión «año perfecto», en el cual las estrellas volverían a sus posiciones originales.

[7] Aunque algunas descripciones del ciclo distinguían una docena de fases o más, según el filósofo chino Mencio este solo tenía tres; básicamente: irrupción, zénit, y declive.

[8] Nietzsche plantea esta idea de que todas las cosas están abocadas a repetirse eternamente como una especie de experimento mental en *La gaya ciencia* (1882). Pero volvería sobre ella una y otra vez, y la describiría a menudo como algo más bien parecido a una ley del universo (lo cual remite a la manera en que la entendían los antiguos egipcios, los indios y los estoicos griegos).

[9] Arthur M. Schlesinger, *The Cycles of American History*, Nueva York, Houghton Mifflin, 1986. [Hay trad. cast.: *Los ciclos de la historia americana*, Madrid, Alianza, 1988.]

[10] En su libro de 1987, Kennedy propone un modelo relativamente simple de la historia de las grandes potencias: un crecimiento impulsado por los recursos naturales, seguido de un declive precipitado por la extralimitación militar.

[11] La idea central de ese libro, que Malm escribió como una continuación de *Fossil Capital*, es que aunque podamos pensar que la «naturaleza», como algo separado de la «sociedad», ha desaparecido, en realidad el calentamiento global la ha traído de vuelta, y con extrema violencia.

## 18. Ética en el fin de los tiempos

[1] McLemore, cuyo pánico puede haber sido causado en parte por envenenamiento con mercurio, estaba preocupado sobre todo por el deshielo ártico, la sequía y la ralentización de la circulación termohalina.

[2] Richard Heinberg, «Surviving S-Town», Post Carbon Institute, 7 de abril de 2017.

[3] El libro de Thomas es *Inheritors of the Earth: How Nature Is Thriving in an Age of Extinction* (Nueva York, Public Affairs, 2017), y ofrece no tanto una celebración a pleno pulmón de lo que llama una «era de extinción», sino una propuesta más humilde de que veamos los efectos positivos y generadores del cambio climático junto con sus impactos más crueles. Esta es una nota de optimismo inconformista que recuerda a Michael Shellenberger y a Ted Nordhaus, en su *Break Through: Why We Can't Leave Saving the Planet to Environmentalists*, y *Love Your Monsters: Postenvironmentalism and the Anthropocene*; y a los académicos canadienses, suecos y sudafricanos que están detrás de la investigación colaborativa «Bright Spots», quienes, aunque están mucho más preocupados por los efectos del calentamiento global, mantienen una lista de novedades medioambientales positivas que creen que sustentan la idea de lo que llaman un «buen Antropoceno».

[4] Entre otras cosas, Yeats proporcionó a Joan Didion los versos que incluyó en su ensayo «Arrastrarse hacia Belén»: «Things fall apart; the centre cannot hold; / Mere anarchy is loosed upon the world» («Las cosas se derrumban; el centro no se sostiene; / La mera anarquía se desata sobre el mundo»).

[5] El programa se expresa también limpiamente en el más famoso poema de Jeffers, «Carmel Point»:

*We must uncenter our minds from ourselves;*
*We must unhumanize our views a little, and become confident*
*As the rock and ocean that we were made from.*

«Debemos desenfocar nuestras mentes de nosotros mismos;
Debemos deshumanizar un poco nuestros puntos de vista, y tener confianza
Como la roca y el océano de los que fuimos hechos.»

[6] Por supuesto, prosigue el manifiesto: «la civilización humana es una construcción sumamente frágil», y a pesar de ello, escriben, estamos siempre negando nuestra fragilidad; nuestra misma vida diaria depende de esta negación, quizá tanto como depende de la negación de nuestra propia mortalidad. Esto es lo que quiere decir el filósofo Samuel Scheffler cuando sugiere que, en un mundo agnóstico, el papel desempeñado en otro tiempo por el más allá de inspirar, organizar y vigilar el comportamiento moral y ético ha sido adoptado, en parte, por la convicción de que el mundo va a continuar después de que nosotros muramos. En otras palabras, Scheffler sugiere que la idea de que la vida no está solo para vivirla, sino para vivirla bien «resultaría más amenazada por la perspectiva de la desaparición de la humanidad que por la de nuestra propia muerte». Como Charles Mann resume a Scheffler, cuando considera la paradoja ética de la intervención humana sobre el cambio climático, «la creencia de que la vida humana continuará aunque nosotros muramos es uno de los fundamentos de la sociedad».

«Una vez que esta creencia empieza a desmoronarse, el colapso de una civilización puede resultar imparable —escribieron Kingsnorth y Hine en su manifiesto—. Que las civilizaciones caen, tarde o temprano, es una ley de la historia como la gravedad lo es de la física. Lo que queda después del derrumbe es una mezcla de escombros culturales, personas confundidas y furiosas, cuyas certidumbres las han traicionado, y esas fuerzas que siempre estuvieron ahí, más profundas que los cimientos de las murallas: el deseo de sobrevivir y el deseo de encontrar sentido.»

[7] «Nosotros no creemos que todo irá bien —escriben Kingsnorth y Hine—. Ni siquiera estamos seguros, basándonos en las definiciones actuales de progreso y mejora, de que queramos que así sea.»

En el manifiesto, Dark Mountain esbozó lo que llaman «los ocho principios de incivilización», una especie de declaración de objetivos para su movimiento, que va desde principios y percepciones generales hasta una declaración de intenciones más específica. «Rechazamos la fe que sostiene que las crisis convergentes de nuestro tiempo se puedan reducir a un conjunto de "problemas" necesitados de "soluciones" tecnológicas o políticas», comienza diciendo la lista, y, aunque abjuran de este tipo de soluciones, no renuncian por completo a dar una respuesta. Pero, en última instancia, Dark Mountain es un colectivo literario —organizan festivales, talleres y retiros de meditación— y la respuesta más concreta, práctica, que reclaman en su manifiesto está en el arte: «Creemos que las raíces de estas crisis residen en las historias que nos hemos venido contando a nosotros mismos»; en particular: «el mito del progreso, el mito de la centralidad humana y el mito de nuestra separación de "la naturaleza"». Estos, añaden, «son más peligrosos por el hecho de que hemos olvidado que son mitos». En respuesta, prometen, «afirmaremos el papel del relato como algo más que mera diversión» y «escribiremos con las uñas sucias». El objetivo: encontrar a través del relato una nueva posición ventajosa desde la que el fin de la civilización no parezca tan malo. En cierta manera, sugieren, ellos ya han alcanzado este estado de iluminación: «El fin del mundo que conocemos no es el fin del mundo, sin más. Juntos encontraremos esperanza más allá de la esperanza, y los caminos que conducen al mundo desconocido que tenemos delante de nosotros».

[8] Paul Kingsnorth, «Dark Ecology», *Orion*, noviembre-diciembre de 2012. Este manifiesto incluye este pasaje:

> ¿Qué aspecto tiene el futuro próximo? Yo apostaría por una combinación extraña e inverosímil de colapso permanente, que continuará fragmentando la naturaleza y la cultura, y una nueva ola de «soluciones» tecnoecológicas presentadas como un intento de detenerlo condenado al fracaso. No creo que nada pueda romper este ciclo, salvo algún tipo de reinicio, como los que hemos visto muchas veces antes en la historia humana. Algún tipo de retroceso a un nivel más bajo de complejidad civilizatoria. Algo como la tormenta que se está gestando visiblemente a nuestro alrededor.
>
> Si nada de esto nos gusta, pero sabemos que no lo podemos parar, ¿en qué lugar nos deja? La respuesta es que nos deja con la obligación de ser honestos acerca del lugar que ocupamos en el gran ciclo de la historia, y lo que somos capaces de hacer y lo que no. Si pensamos que podemos escaparnos mágicamente de la trampa del progreso con nuevas ideas o nuevas tecnologías, estamos perdiendo el tiempo. Si pensamos que el comportamiento habitual de «hacer campaña» va a funcionar hoy donde no lo hizo ayer, estaremos perdiendo el tiempo. Si pensamos que la máquina se puede reformar, domar o que se le puede quitar mordiente, estaremos perdiendo el tiempo. Si diseñamos un plan grandioso para un mundo mejor basado en la ciencia y el debate racional, estaremos perdiendo el tiempo. Si intentamos vivir en el pasado, estaremos perdiendo el tiempo. Si idealizamos la caza y la recolección, o enviamos bombas a los propietarios de tiendas de ordenadores, estaremos perdiendo el tiempo.

[9] Esto puede verse en la forma en que pensadores muy radicales sobre el medioambiente y nuestras obligaciones para con este, desde Jedediah Purdy a Naomi Klein, se centran deliberadamente en los problemas de la acción política. En su libro *After Nature: A Politics for the Anthropocene* (Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 2015), Purdy desarrolla toda una práctica política a partir de la intuición, sin duda cierta, de que la conquista final y completa del planeta por las personas va acompañada simultáneamente por su degradación; y sostiene que el final de esta larga era de abundancia natural exige un enfoque más democrático de la política, sus decisiones y la legislación medioambientales (a pesar de que un cambio en la estructura respecto al rumbo actual parece casi imposible, o quizá precisamente por ello). En un diálogo mantenido en 2017 con Katrina Forrester, publicado más tarde en *Dissent*, explicaba:

> He aquí nuestra paradoja: el mundo no puede seguir por este camino; pero no puede hacer otra cosa. El poder colectivo de algunos seres humanos —no todos — fue lo que nos trajo hasta aquí: poder sobre los recursos, poder sobre las estaciones, poder de unos sobre otros. Este poder ha creado una humanidad global, enredada en una ecología Frankenstein. Pero esta no tiene aún el poder de rendición de cuentas, el poder de moderación, el poder que necesitamos. Para afrontar el Antropoceno, los humanos necesitaríamos una manera de mirarnos los unos a los otros. Pero antes necesitaríamos ser un *nosotros*.

Desde cierto punto de vista, esto puede parecer simplemente política tradicional, del tipo que ridiculiza Kingsnorth como demasiado ingenua. Esa es también mi postura política, dicho sea de paso; asiento con la cabeza cuando leo el llamamiento de Kate Marvel a tener coraje y no esperanza, y cuando leo que Naomi Klein se entusiasma ante un grupo de resistencia política que surge de los lugares de protestas locales que llama «Blockadia». Creo, como Purdy, que la degradación del planeta y el fin de la abundancia natural exigen un nuevo progresismo animado por una renovada energía igualitaria; y creo, como Al Gore, que deberíamos impulsar la tecnología para perseguir todo atisbo de

esperanza que quede de evitar un cambio climático desastroso; incluso provocando, o permitiendo, que algunas fuerzas del mercado contribuyan a hacerlo cuando eso sea posible. Creo, como Klein, que algunas de estas en particular casi se han apoderado de nuestras políticas; pero no del todo, lo que deja un prometedor y brillante resquicio de oportunidad. Y creo también, como Bill McKibben, que puede conseguirse un cambio significativo e incluso drástico a través de las vías habituales: votaciones, organización y actividad política desplegada a todos los niveles. Dicho de otro modo: cualquier otra respuesta a la crisis climática me parece moralmente incomprensible.

[10] Es desafortunado que esta sea una analogía habitual, porque atenúa la impresión pretendida: la movilización de los Aliados no tenía precedentes en la historia humana, y no ha habido nada igual desde entonces. No derrotamos a los nazis cambiando el tipo marginal de impuestos, por mucho que quienes proponen un impuesto climático quieran verlo como una panacea súbita. En la Segunda Guerra Mundial hubo reclutamiento, nacionalización de la industria, y racionamiento generalizado. Para imaginar un tipo de impuesto sobre el carbón que produzca este tipo de efecto en solo tres décadas hay que tener una imaginación mejor que la mía.

[11] Wendy Lynne Lee, *Eco-Nihilism: The Philosophical Geopolitics of the Climate Change Apocalypse*, Maryland, Lexington, 2017.

[12] Parker empleó la expresión al explicar su decisión de abandonar el New Democratic Party canadiense después de que su primer ministro respaldara subvencionar el gas natural.

[13] En un ensayo titulado «Love Your Monsters», Latour lanza una jeremiada sobre responsabilidad medioambiental a partir de la parábola de Mary Shelley, que abre con un alegato algo romántico a favor del reconocimiento lúcido de lo que hemos provocado. Latour escribe que «de la misma manera que hemos olvidado que Frankenstein era el hombre, no el monstruo, también hemos olvidado su pecado real»:

> El crimen del doctor Frankenstein no fue que inventara una criatura mediante una combinación de soberbia y alta tecnología, sino que *abandonara la criatura a su propia suerte*. Cuando él se encuentra con su creación en un glaciar de los Alpes, el monstruo sostiene que él no *nació* siendo monstruo, sino que no se convirtió en un delincuente hasta *después* de que lo dejara solo su espantado creador, que huyó del laboratorio cuando aquella cosa horrible cobró vida entre espasmos.

Un argumento semejante a favor de la responsabilidad se debe a Donna Haraway, la teórica que está detrás del pionero manifiesto feminista *Cyborg Manifesto* (1985), que ofrece en su más reciente *Staying with the Trouble* (Durham, Duke University Press, 2016), subtitulado *Making Kin in the Chthulucene* en referencia a Chthulu, el monstruo de múltiples rostros y malevolencia cósmica de H. P. Lovecraft.

[14] Sam Kriss y Ellie Mae O'Hagan, «Tropical Depressions», *The Baffler* 36 (septiembre de 2017). «El cambio climático significa, bastante plausiblemente, el fin de todo lo que ahora nos parece que constituye nuestra humanidad —escriben Kriss y O'Hagan—. Algo de una magnitud semejante es devastador: la mayoría de las personas intentan no pensar demasiado en ello porque es impensable, del mismo modo que la muerte es siempre impensable para los vivos. Para quienes tienen que pensar en ella (climatólogos, activistas, y abogados) esta inminente catástrofe evoca un horror similar: la posible extinción de la humanidad en el futuro pone en cuestión la humanidad ahora.»

[15] «Si las causas más comunes de suicidio individual son la depresión y el aislamiento psíquico, la causa de nuestro suicidio acelerado y deseado colectivamente puede ser la desesperación respecto al sistema de capitalismo y a la motivación mercantilista, así como la agobiante condición que los psicólogos llaman "soledad de especie" —le contó Powers a Everet Hammer, de *The Los Angeles Review of Books* (7 de abril de 2018), en una entrevista publicada bajo el título «Here's to Unsuicide»—. Seremos siempre los parásitos de las plantas. Pero este parasitismo puede transformarse en algo mejor: un mutualismo. Uno de mis radicalizados activistas hace esta propuesta: deberíamos cortar árboles como si fueran un regalo, no como si fueran algo que nos merecemos *a priori*. Este cambio de planteamiento podría frenar la deforestación, dado que tendemos a cuidar más los regalos que las cosas gratis. Pero también contribuiría considerablemente a tratar el impulso suicida causado por la soledad de especie. Muchos indígenas vieron esto así durante milenios: dar las gracias a un ser vivo y pedirle perdón antes de utilizarlo contribuye mucho a absolver la culpa que lleva a la violencia contra uno mismo y contra los demás.»

# PARTE IV. El principio antrópico

[1] Eunice Foote, «Circumstances Affecting the Heat of the Sun's Rays», *The American Journal of Science and Arts* 22, n.º 46 (noviembre de 1856). Este artículo, en el que Foote describe el efecto del dióxido de carbono sobre la temperatura global, se presentó por primera vez en una reunión de la Asociación Estadounidense para el Avance de la Ciencia en 1856, donde lo leyó un colega varón, Joseph Henry. John Tyndall publicó su trabajo unos años más tarde, en 1859.

[2] En 1985, Los Álamos publicó una historia de la conversación; véase Eric M. Jones, «Where Is Everybody?: An Account of Fermi's Question», <www.osti.gov/servlets/purl/5746675>.

[3] Quizá la ilustración más vívida de esto es la viñeta «A Timeline of Earth’s Average Temperature».

[4] Hanson publicó primeramente sus ideas sobre este asunto en un artículo en 1998, cuya última e inquietante línea es: «Si no conseguimos encontrar el gran filtro en el pasado, tendremos que temerlo en el futuro». Robert Hanson, «The Great Filter—Are We Almost Past It?», 15 de septiembre de 1998, <http://mason.gmu.edu/~rhanson/greatfilter.html>.

[5] Esta anécdota procede del hermoso relato de Archibald MacLeish publicado en primera página en el *The New York Times* el 25 de diciembre 1968 —el día siguiente a aquel en que el Apolo 8 comenzó a orbitar la Luna— bajo el título «Riders on Earth Together, Brothers in Eternal Cold». Lo que sostenía MacLeish era que la visión del planeta desde cierta distancia podría cambiar profundamente la forma en que vemos nuestro lugar en el universo. Escribió:

> El concepto que los hombres tienen de sí mismos y de los demás ha dependido siempre de la idea que tuviesen de la Tierra. Ahora, en las últimas horas, esa idea puede haber cambiado de nuevo. Por primera vez en toda la historia, los hombres la han visto no como continentes u océanos desde una pequeña distancia de cien, trescientos o quinientos kilómetros, sino desde la profundidad del espacio como algo completo, redondo, hermoso y pequeño como ni siquiera Dante —la «primera imaginación de la cristiandad»— soñó nunca verla; como los filósofos del siglo XX del absurdo y la desesperación fueron incapaces de imaginar que se podría ver. Y, al hacerlo, a los que la observaban les vino una pregunta a la cabeza. «¿Estará habitada?», se dijeron, y se echaron a reír; y a continuación dejaron de reír. Lo que les vino a la cabeza a más de 150.000 kilómetros en la profundidad del espacio —«a medio camino de la Luna», como dijeron— fue la vida en este pequeño y solitario planeta flotante; esta minúscula balsa en la enorme noche vacía. «¿Estará habitada?»
>
> La idea medieval de la Tierra coloca al hombre en el centro de todo; la idea nuclear de la Tierra, en mitad de ninguna parte —incluso más allá del alcance de la razón—, perdido en el absurdo y la guerra. Esta última noción puede tener otras consecuencias. Formada, como lo ha sido, en las mentes de viajeros heroicos que también eran hombres, puede rehacer nuestra imagen de la humanidad. Al dejar de ser esa figura ridícula en el centro, al dejar de ser esa degradada y degradante víctima en los márgenes de la realidad y cegada por la sangre, el hombre podría al fin llegar a ser él mismo.

[6] El propio Drake veía la ecuación como algo muy preliminar y tentativo: era una lista de factores que quizá influenciaran la probabilidad de encontrar inteligencia extraterrestre que había bosquejado antes de una pequeña conferencia para discutir el asunto en 1960. El 29 de septiembre de 2003, volvió a contar la historia en *Astrobiology Magazine* bajo el título «The Drake Equation Revisited».

[7] Dyson propuso por primera vez esta posibilidad en un artículo de 1960, «Search for Artificial Stellar Sources of Infrared Radiation» (*Science* 131, n.º 3414 [junio de 1960], pp. 1667-1668), aunque apareció antes como concepto en la novela de ciencia ficción de Olaf Stapledon *Hacedor de estrellas*, publicada en 1937.

[8] Adam Frank, *Light of the Stars: Alien Worlds and the Fate of the Earth*, Nueva York, W. W. Norton, 2018. En este libro escribe: «Nuestra tecnología y las vastas energías que ha desencadenado nos dan un poder enorme sobre nosotros mismos y sobre el mundo que nos rodea. Es como si nos hubieran dado las llaves del planeta. Ahora somos capaces de arrojarlo por un acantilado».

[9] La frase recuerda también la idea de Aldo Leopold «pensando como una montaña», que apareció por primera vez en su *Sand County Almanac* de 1937, y que proporciona el título de un excelente y reflexivo ensayo de Jedediah Purdy sobre la naturaleza y nuestra cambiante relación con el mundo natural publicado en *n+1* en 2017.

Personalmente, la perspectiva me choca por demasiado estoica: a una montaña no le importaría que los humanos, como especie, sufrieran terribles reveses, y lo mismo es cierto para el planeta en su conjunto. Como me recuerdan continuamente esos científicos, «la Tierra sobrevivirá; son los humanos los que no lo harán». Y, por cierto, los comentaristas han rastreado los orígenes de la frase de Leopold hasta la antigua filosofía de Epicuro y Lucrecio.

[10] Gavin A. Schmidt y Adam Frank, «The Silurian Hypothesis: Would It Be Possible to Detect an Industrial Civilization in the Geological Record?» *International Journal of Astrobiology* 18, n.º 2(abril de2018), pp. 142-150, <https://doi.org/10.1017/S1473550418000095>.

[11] Un esfuerzo notable fue el de Anders Sandberg *et al.*, «Dissolving the Fermi Paradox», Future of Humanity Institute, 6 de junio de 2018, <https://arxiv.org/pdf/1806.02404.pdf>.

[12] Esto, incluido el hecho de que Oppenheimer citó la frase por primera vez veinte años después del acontecimiento, se cuenta en Kai Bird y Martin J. Sherwin, *American Prometheus: The Triumph and Tragedy of J. Robert Oppenheimer*, Nueva York, Vintage, 2006.

[13] Frank Oppenheimer contó esta historia en el documental de 1981 *The Day After Trinity*, dirigido por Jon H. Else.

[14] Connor Nolan *et al.*, «Past and Future Global Transformation of Terrestrial Ecosystems Under Climate Change», *Science* 361, n.º 6405 (agosto de 2018), pp. 920-923.

[15] Su «The Quest for Gaia» apareció por primera vez en *New Scientist* en 1975, y a lo largo de los años Lovelock fue volviéndose cada vez menos optimista. En 2005 publicó *Gaia: Medicine for an Ailing Planet*, en 2006 *La venganza de la Tierra*, y en 2009 *La Tierra se agota*. Ha defendido también la geoingeniería como un último intento de detener el cambio climático.

[16] Buckminster Fuller popularizó la expresión, pero esta apareció originalmente casi un siglo antes de él, en el trabajo de Henry George de 1879 *Progress and Poverty*, resumido más tarde en un pasaje de George Orwell en *El camino de Wigan Pier*:

> El mundo es una balsa que navega a través del espacio con, potencialmente, bastantes provisiones para todos; la idea de que tenemos que cooperar en conjunto y preocuparnos de que cada uno haga la parte del trabajo que le corresponde y obtenga la parte de las provisiones que le corresponde parece tan patentemente obvia que se diría que nadie puede no aceptarla a no ser que tenga algún motivo corrupto para aferrarse al sistema presente.

En 1965, Adlai Stevenson supo darle un tratamiento más poético en un discurso ante el Consejo Económico y Social de Naciones Unidas en Ginebra:

> Viajamos juntos, como pasajeros en una pequeña nave espacial, dependientes de sus vulnerables reservas de aire y suelo; entregados todos, para estar a salvo, a su seguridad y su paz; preservados de la aniquilación solo por el cuidado, el trabajo, y yo diría que el amor que dedicamos a nuestra frágil nave. No podemos mantenerla mitad feliz mitad desgraciada, mitad confiada mitad desesperada, mitad esclava —de los antiguos enemigos del hombre— mitad libre en una liberación de recursos nunca soñada hasta ahora. Ninguna nave, ninguna tripulación puede viajar segura con tan grandes contradicciones. De cómo se resuelvan estas depende la supervivencia de todos nosotros.

# Notas del traductor

(1) Algo así como «La naturaleza golpea la última».



**David Wallace-Wells** es un periodista neoyorquino graduado en historia por la Universidad de Brown. Es editor adjunto de la revista *New York Magazine* y ha ocupado este mismo cargo en *The Paris Review*, donde ha trabajado con autores del calibre de Ann Beattie y Jonathan Franzen. A su vez, Wallace-Wells ha colaborado con *Wired*, *Harper's* y *The Guardian*. En sus artículos escribe sobre ciencia y cultura y, muy especialmente, sobre el cambio climático en el contexto de nuestro futuro más inminente, por el que se mantiene tan cauto como esperanzado.

# El planeta inhóspito

La vida después del calentamiento



David Wallace-Wells

Lectulandia